RADIO UND FERNSEHEN

MONATSZEITSCHRIFT FÜR RADIO, FERNSEHEN, ELEKTROAKUSTIK UND ELEKTRONIK

3. JAHRG. **5** MAI 1954



VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN W 8

Aus dem Inhalt

Titelbild:

Zwei in einer Doppelschaltung angeordnete Widerstandsmeßbrücken gestatten, in acht Stunden etwa 13000 Widerstände auf ihre zulässige Toleranz hin zu überprüfen (siehe Beitrag »Schichtwiderstände vom VEB Werk für Bauelemente Carl von Ossietzky«, Seite 132 ff.) Aufnahme: Blunck

Die Rundfunkwellenausbreitung in der Zeit vom 16. 3. bis 15. 4. 1954

Mitteilung aus dem Observatorium Kühlungsborn, Meteorologischer und Hydrologischer Dienst der Deutschen Demokratischen Republik

Lang-, Mittel- und Kurzwellen

In der zweiten Märzhälfte ragte besonders eine kräftige erdmagnetische Störung am 23./24. 3. hervor, die sich jedoch in der F-Schicht-Übertragung kaum bemerkbar machte. Dagegen trat am 3. April eine stärkere F-Schicht-Störung ohne erdmagnetische Zuordnung auf. In der tiefen Ionosphäre, das heißt in der nächtlichen Langwellenübertragung über die E-Schicht, waren beide Störungen durch die charakteristische Beschleunigung der Polarisationsschwankungen der Raumstrahlung gekennzeichnet, die sich im abendlichen Hörempfang durch schnelle und tiefe Fadingerscheinungen bemerkbar machten. Das gleiche galt für die Störung vom 11./12. 4., die in der erdmagnetischen Aktivität der ersten Aprilhälfte besonders herausragte.

Zur Demonstration des normalen Charakters der Raumstrahlung werden im Bild 1 die Registrierungen der Empfangsfeldstärken je eines Kurz-, Mittel- und Langwellensenders der CSR gezeigt. Bei allen drei Registrierungen liegt die Bodenwellenfeldstärke infolge der großen Senderentfernung (etwa 600 km) unterhalb der Ansprechemptindlichkeit des Registrierinstrumentes, so daß es sich bei den Aufzeichnungen ausschließlich um Auswirkungen der ionosphärisch reflektierten Raumstrahlung handelt. Diese setzt im Lang- und Mittelwellenbereich erst kurz vor Sonnenuntergang ein, wenn sich die tagsstark dämpfende D-Schicht (etwa 60 bis 70 km Höhe) allmählich auflöst. Dabei zeigen sich die ersten abendlichen Raumstrahlungsauswirkungen auf der Mittelwelle (953 kHz) deutlich früher als auf der Langwelle (272 kHz), da die Dämpfung frequenzabhängig ist und mit zunehmender Frequenz abnimmt. Nach Sonnenuntergang führen dann kräftige E-Schicht-Reflexionen (etwa 100 bis 120 km Höhe) zu den bekannten weitreichenden, aber unbeständigen abendlichen Fernempfangsmöglichkeiten. Am Tage sind solche Fernempfangsmöglichkeiten nur im Kurzwellenbereich gegeben, da hierbei die D-Schicht — wiederum auf Grund der erwähnten Frequenzabhängigkeit der Dämpfungswirkung — eine viel weniger einschneidende Rolle spielt. So ist auch in der Kurzwellenregistrierung unseres Beispiels (6170 kHz), bei der die Anzeige durch den oberen Anschlag des Registrierinstrumentes begrenzt war, kaum ein Unterschied zwischen dem Tages- und Nachtempfang zu erkennen.

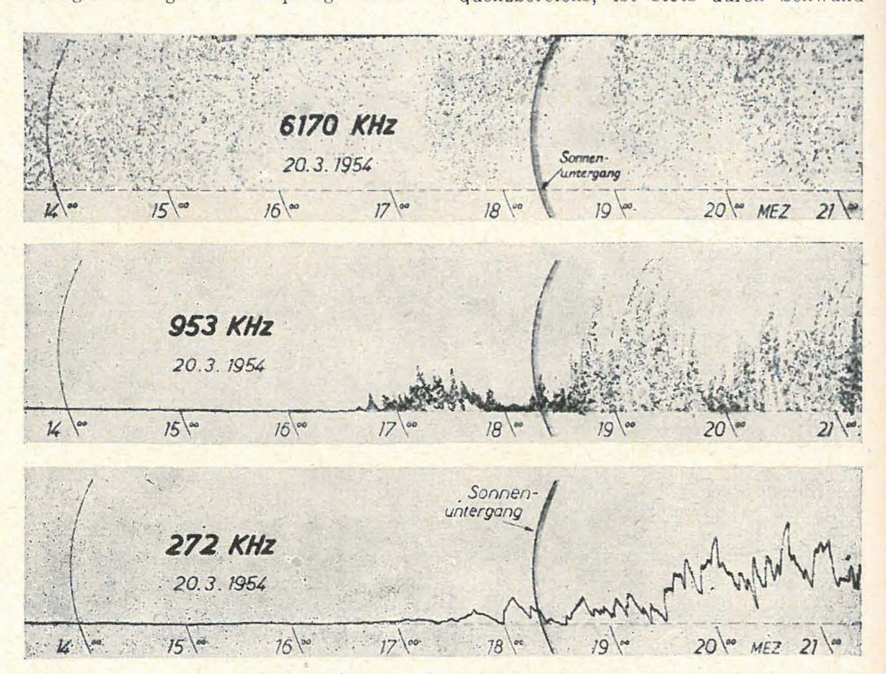


Bild 1: Raumstrahlungsregistrierungen von Fernsendern im Kurz-, Mittel- u. Langwellenbereich

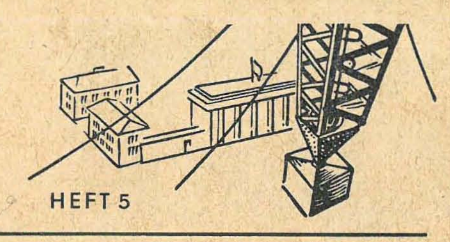
Die Raumstrahlung, gleich welchen Frequenzbereichs, ist stets durch Schwunderscheinungen gekennzeichnet, verursacht durch Interferenz verschiedener Strahlenwege, Polarisationsdrehungen und Absorptionsschwankungen. Die Schwundfolge ist um so schneller, je höher die Frequenz ist. Bei der gezeigten Kurzwellenregistrierung ist sie so schnell, daß sich ein Zusammenhang der von dem Punktschreiber im Abstand von drei Sekunden aufgezeichneten Momentanwerte überhaupt nicht mehr erkennen läßt. Bei stärkeren Ionosphärenstörungen, wie sie eingangs erwähnt wurden, treten derart schnelle Schwunderscheinungen auch im Langwellenbereich auf. *Spr.*

Fortsetzung Seite 135

Verlag „Die Wirtschaft", Verlagsdirektor Gerhard Kegel
Chefredakteur: Rudolf Nehring, verantwortlicher Fachredakteur: Ing. Karl Kiehle, Berlin-Treptow, Puschkinallee 3, Fernruf: 67 87 41, Fernschreiber 1448. Veröffentlicht unter Lizenznummer 1129 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik. — Anzeigenannahme: Verlag „Die Wirtschaft", Berlin W 8, Französische Straße 53—55, und alle Filialen der DEWAG-Werbung. Zur Zeit gültige Preisliste Nr. 1. — Druck: Tribüne-Verlag, Druckerei III, Leipzig III/18/36. — Auszüge und Übersetzungen nur mit Quellenangabe gestattet. — Die Zeitschrift „Radio und Fernsehen" erscheint monatlich, Einzelheft 2,— DM.
Zuschriften an Redaktion „Radio und Fernsehen", Berlin-Treptow, Puschkinallee 3.

RADIO UND FERNSEHEN

3. JAHRGANG MAI 1954 HEFT 5



Die Kräfte des Friedens schreiten voran

Reich ist die Geschichte des Kampftages der Werktätigen aller Länder an ruhmvollen Aktionen der Arbeiterklasse in der ganzen Welt. Wir erinnern uns mit Stolz der traditionellen Demonstrationen der Arbeiterklasse Deutschlands zum 1. Mai und schöpfen aus dieser Vergangenheit Kraft für die Verwirklichung der gegenwärtigen Aufgaben und Pläne. Unser Blick ist aber auch in die Zukunft gerichtet, in der Deutschland ein einheitlicher, freier und unabhängiger demokratischer Staat sein wird. Durch seine dem Frieden dienende Innen- und Außenpolitik wird das zukünftige Deutschland das unbedingte Vertrauen aller Völker Europas und der ganzen Welt besitzen. Von allen Nationen geachtet, wird unser Vaterland freundschaftliche Beziehungen zu vielen Ländern pflegen. Wirtschaft und Kultur werden eine neue Blüte erleben, Sicherheit und Wohlstand unserem Volke ein schönes und besseres Leben gewährleisten. Diese Zukunft, für die wir gegenwärtig unter Führung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands die Grundlagen schaffen, läßt unser Leben schon heute sichtbar erkennen.

Es gibt keinen Zweifel darüber, daß sich diesem zukunftsfrohen Weg nicht nur die gesamte Arbeiterklasse, sondern auch alle aufbauwilligen demokratischen und nationalbewußten Kräfte ganz Deutschlands anschließen werden. Von dieser optimistischen Gewißheit spricht auch jede Zeile des Dokumentes „Der Weg zur Lösung der Lebensfragen der deutschen Nation", das die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands auf ihrem IV. Parteitag einstimmig annahm.

Die hier dargelegten Grundsätze beruhen auf den wahren nationalen Interessen unseres Volkes und finden somit die rückhaltlose Zustimmung aller Deutschen guten Willens. Daher brachten wir auch am 1. Mai, dem Kampftag der Arbeiterklasse, zum Ausdruck, bei der Wahrnehmung unserer nationalen Belange weder Kräfte noch Mühen zu scheuen. Mehr noch, die Maidemonstration 1954 war das Gelöbnis, die Anstrengungen zu vergrößern, um die Deutsche Demokratische Republik als die Basis des zukünftigen demokratischen Deutschlands zu festigen und zu stärken.

Allein schon das Bestehen der Deutschen Demokratischen Republik als dem ersten Arbeiter- und Bauernstaat auf deutschem Boden ist das Unterpfand für den Sieg der patriotischen Kräfte über die Verräter in Bonn, die unser Vaterland an den amerikanischen Imperialismus verschachern wollen.

Wann gab es in der Geschichte Deutschlands ein auf der Festigung des Friedens beruhendes Freundschaftsbündnis mit einer Großmacht wie der Sowjetunion? Wann wurden jemals die Belange der deutschen Nation so beharrlich und folgerichtig in der internationalen Politik verfochten wie gerade in der Gegenwart?

Die Übertragung der vollen Souveränität durch die Sowjetregierung an die Deutsche Demokratische Republik ist ein weiterer überzeugender Beweis für die Förderung einer friedlichen und demokratischen Lösung des Deutschlandproblems und ein Beitrag zur Festigung des Weltfriedens von weitreichender Bedeutung.

Wenn die Skandinavischen Länder trotz des amerikanischen Druckes über die Anerkennung unserer Republik in Kopenhagen beraten, so ist diese Tatsache als ein Zeichen des zunehmenden Vertrauens der Länder im Norden Europas zu den demokratischen Kräften Deutschlands zu werten.

Wir sind der Sowjetunion für die Unterstützung und Hilfe, die sie uns im Kampf um Frieden und Einheit gewährt, zu tiefem Dank verpflichtet. Wenn wir unser Vaterland lieben, dann müssen wir die Deutsch-Sowjetische Freundschaft als Voraussetzung unserer nationalen Existenz hüten und festigen.

Der IV. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands entwickelte in seinen Beschlüssen das große Kampfprogramm für die Wiederherstellung der Einheit Deutschlands auf demokratischem und friedlichem Wege. Diese Beschlüsse werden von der schöpferischen Kraft der Werktätigen in den Betrieben getragen.

In unserem Industriezweig gibt es hierfür genügend vorbildliche Beispiele. Das zeigt auch die Verpflichtung zu Ehren des IV. Parteitages im VEB Werk für Bauelemente „Carl von Ossietzky". Hier verpflichteten sich die Betriebsangehörigen, den Plan für das I. Quartal 1954 mit 30 Prozent zu überbieten. Während die Planauflage für den Monat März 2,8 Millionen Widerstände betrug, wurden 3,2 Millionen gefertigt. So wie in diesem Werk werden allerorts in den Betrieben der Deutschen Demokratischen Republik mit gleicher Energie die Beschlüsse der Partei Wirklichkeit.

„Vorwärts zum Neuen, fort mit dem Alten" heißt es in dem Beschluß des IV. Parteitages der SED und weiterhin: „Unser Volk aber muß den Mut haben, den neuen Weg, den Weg des Friedens und der Demokratie zu beschreiten. Es muß sein Geschick in die eigenen Hände nehmen. Es muß das Haupthindernis für den Frieden und die Einheit Deutschlands, die Bonner und die Pariser EVG-Verträge, hinwegfegen, damit ein Friedensvertrag an ihre Stelle treten kann. Es muß die Nationale Front des demokratischen Deutschlands weiter stärken."

Diese historische Forderung ist zu verwirklichen, denn alle objektiven Vorteile sind auf unserer Seite. Wir selbst tragen für das Schicksal Deutschlands und den Frieden die Hauptverantwortung. Wir sind uns dessen bewußt und werden auch den Sieg über den Krieg davontragen.

Kurt Langosch

Nachrichten

● Eine schallabsorbierende Kunststoffmasse für Radio- und Fernsehstudios, die sich zur Verschalung von Decken und Wänden eignet, ist in den USA erfunden worden. Das neue Material soll im wesentlichen aus dem glimmerartigen und körnigen Mineral „Vermikulit" bestehen. (tpd)

● Entsprechend einem Bericht der „Schweizer Radio-Zeitung" erhält London einen neuen, starken BBC-Fernsehsender, dessen Errichtung zwei Jahre dauern wird. Auf dem Gelände sollen zwei Fernsehsender mit einer Leistung von je 15 kW und zwei Tonsender von je 4,5 kW aufgebaut werden. Der große Sendemast besitzt eine Höhe von etwa 200 m, so daß seine Spitze rund 350 m über dem Meeresspiegel liegt. (tpd)

● Mit dem Feinstlötgerät einer Wiesbadener Firma, dessen Lötleistung in der Spitze der patentgeschützten Lötschlaufe noch erhöht werden konnte, ist das Verlöten von zwei Kupferdrähten bis 1,5 mm ⌀ möglich. Die Betriebsbereitschaft wird bereits sechs Sekunden nach dem Einschalten erreicht. Der auf 110 oder 220 Volt umschaltbare 60-Watt-Kolben macht das Lötwerkzeug besonders für Arbeiten in der Telefon- und Radiobranche geeignet. Es kann auch außerhalb der Werkstätte verwendet werden. (Hersteller: Ing. Erich & Fred Engel, Wiesbaden.)

● Von der Elektroacustic GmbH wurde eine neue Stapelachse für Plattenwechsler entwickelt, deren entscheidendes Konstruktionsmerkmal die Dreipunktauflage ist. Der Plattenstapel ruht zur Erzielung einer gleichmäßig waagerechten Lage auf drei federnden Stützen, wobei ein Stabilisierungsgewicht überflüssig ist. Daher kann das Laden, selbst das Nachladen und Wiederabheben einer Platte während des Spielens leicht erfolgen. Beim Abwurf bewirkt eine nach unten gezogene Zugstange das Spannen einer Spreizfeder in drei Richtungen, so daß der Plattenstapel festgehalten wird. Zugleich geben die eingezogenen Federstützen die untere Platte zum Fall frei. Durch eine Druckfeder wird die Zugstange wieder nach oben gezogen, die Federstützen ausgefahren, so daß sie den nachrückenden Plattenstapel aufnehmen können. Ist die letzte Platte ausgeworfen, ist der Hub der Spreizfeder größer und löst durch einen Drahtauslöser innerhalb der Zugstange die Endausschaltung aus. Für 17-cm-Schallplatten ist eine besondere Stapelachse vorgesehen.

● Eine Neuerscheinung auf dem Elektromarkt ist der 10-Plattenwechsler von Telefunken, der neben den bekannten Eigenschaften solcher Geräte einige erwähnenswerte Besonderheiten aufweist. Hierzu gehören das Abspielen aller Plattensorten mit 78, 45 und 33 Umdrehungen je Minute, rascher Wechsel und kurze Spielpause zwischen alter und neuer Platte, sichere, waagerechte Haltung des Stapels bis zur letzten Platte, Zurückgehen des Tonarmes nach dem Spiel auf die Stütze, eine feste Achse, die nicht abfallen und verlorengehen kann sowie einfachstes Abstreifen des abgespielten Stapels.

● Gleichzeitig mit dem neuen 10-Plattenwechsler bietet Telefunken dem Handel eine neue verbesserte Tonkapsel mit der Typenbezeichnung TTS an, die einen Doppelnadelträger mit zwei Saphiren, umstellbar für Normal- und Schmalrille, besitzt. Die Tonkapsel bringt durch veränderte Lagerung des Kristalls eine wesentliche Verbesserung des Frequenzganges im Bereich 30 bis 14000 Hz. Da beide Saphire hintereinandergesetzt sind, bleibt die Lage des Saphirs in Richtung der Tonrille beim Umstellen unverändert. Die Tonkapsel kann beim Einbau in den Tonarm auf einfache Weise ausgewechselt werden.

● Auf dem Gelände der Philips-Werke in Aachen-Rothe Erde entsteht eine neue Valvo-Fernsehbildröhrenfabrik, deren Richtfest im März begangen wurde. Noch in diesem Jahre soll die Produktion mit etwa 300 Arbeitskräften aufgenommen werden. Von der gleichen Gesellschaft werden seit längerer Zeit bereits in Hamburg-Lockstedt Fernsehbildröhren produziert.

Aufnahmen: BLUNCK

Massenbedarfs
in der Deutschen

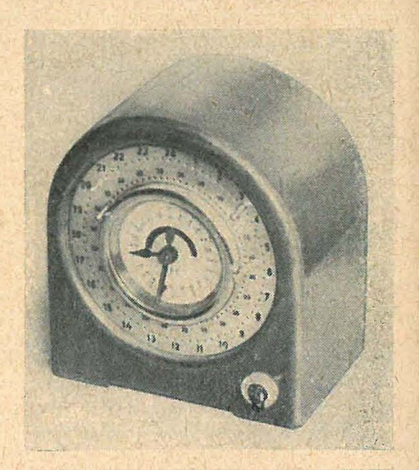
↑ Der erstmalig auf der Ausstellung gezeigte Einkreiser „Kolibri" vom VEB Stern-Radio Berlin ist mit zwei Drucktasten zum Einstellen je eines Senders ausgestattet. Der im Gerät verwendete Induktorlautsprecher wurde vom VEB Stern-Radio Berlin entwickelt und ist in der Herstellung besonders materialsparend

Bei den Vorführungen des Fernsehprogramms in der Fernsehstraße, die immer wieder viele Besucher anzogen, wird der Fernsehempfänger „Rembrandt" vom VEB Sachsenwerk Radeberg sicher viele neue Interessenten gefunden haben →



← Seit einiger Zeit sind die beiden neuentwickelten Empfänger im Handel erhältlich (Bild links). Bei dem oberen Gerät handelt es sich um den mit Drucktasten und UKW-Teil ausgestatteten Großsuper „Amati" vom VEB Elektro-Apparate-Werke „J. W. Stalin". Sein Preis beträgt 917,– DM. Der darunter stehende AM/FM-Super Zwinger vom VEB Funkwerk Dresden HV-RFT kostet 411,– DM

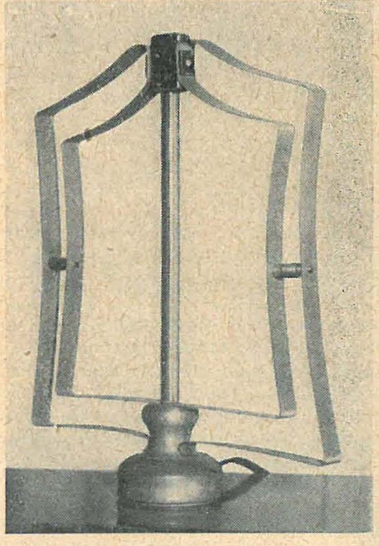
Im vierten Quartal dieses Jahres wird der VEB Elektro-Feinmechanik Mittweida die neue Radioschaltuhr zum Preise von ca. 76,– DM liefern, die das Rundfunkgerät nach den eingestellten, gewünschten Zeiten automatisch ein- und ausschaltet →





←

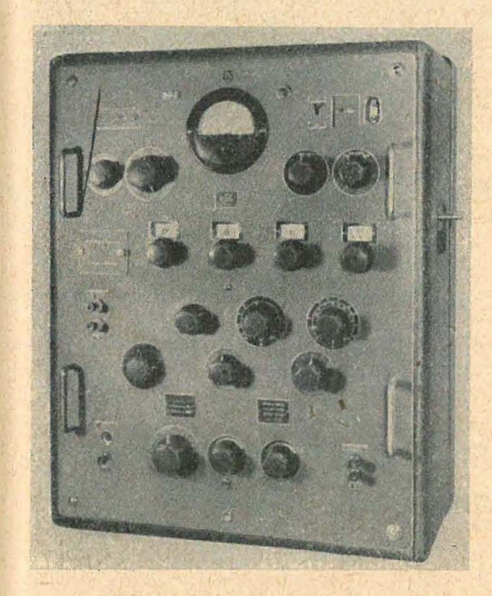
Der formschöne Musikschrank 9 E 95 vom VEB Stern-Radio Staßfurt gefällt immer wieder, nicht zuletzt durch die eingebaute Kombination von Magnetband- und Schallplattenspieler, die sich die beiden Besucher vorführen ließen. Auch die Musiktruhe „Carmen" (links im Bild) kommt aus Staßfurt. Hier ist das Gerät 5 E 65 mit dem MTG 22 kombiniert. Einschließlich Mikrofon und Kopfhöhrer kostet die Musiktruhe Carmen 1171,– DM



güterausstellung Sporthalle

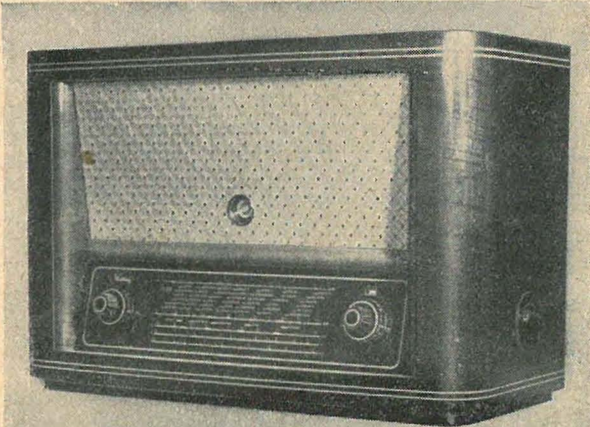
Der VEB Stern-Radio Staßfurt entwickelt einen neuen Kofferempfänger „Libelle", von dem ein Handmuster bereits auf der Ausstellung zu sehen war →

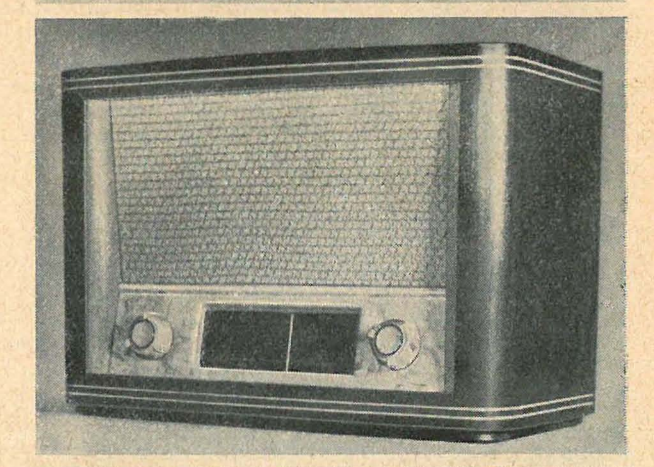


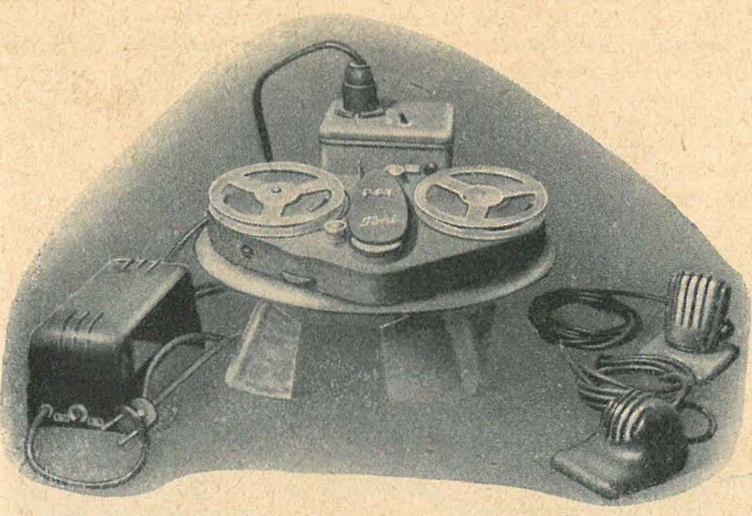


↑ Die RLC-Präzisionsmeßbrücke vom VEB Funkwerk Erfurt HV-RFT besteht aus folgenden auch einzeln verwendbaren Geräten: klirrarmer 3-Frequenzen-Generator mit Netzteil und Gleichspannungsquelle, Brückenteil, dreistufiger Anzeigeverstärker

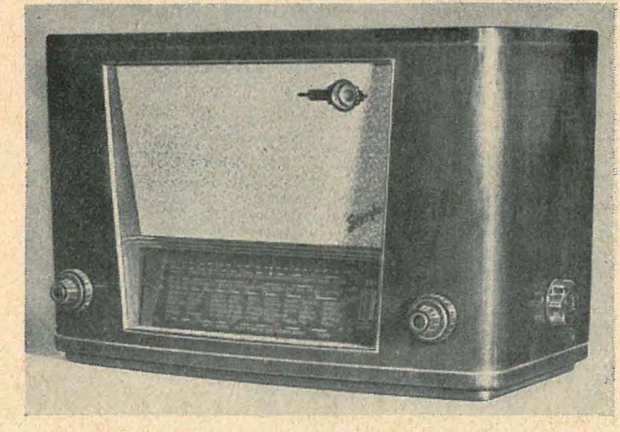
Vom VEB Stern-Radio Sonneberg wird der AM/FM-Mittelsuper 897/54 GWU „Wartburg" gefertigt. Er ist mit den Röhren 2 x UCH 81, UF 85, UABC 80, UM 11, UEL 51 bestückt und kostet 468,75 DM. Auch der mittlere Empfänger „Rennsteig" mit den Röhren UCH 11, UBF 11, UEL 51 ist eine Produktion von Stern-Radio Sonneberg. Der Empfänger wird in einem Holzgehäuse mit Preßstoffeinsatz für 198,80 DM geliefert. Bei dem unteren Gerät handelt es sich um den früheren Empfänger 5 E 63 UKW bzw. 5 U 63 UKW, der in einem neuen Gehäuse unter dem Namen Tosca erscheint und sowohl in Wechselstrom- als auch in Allstromausführung 387,50 DM kostet



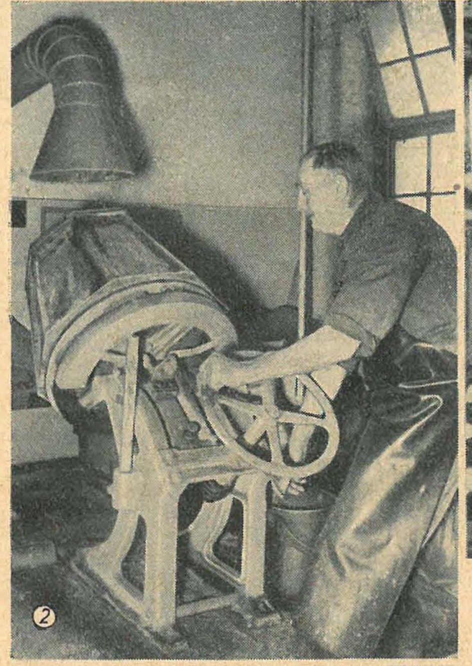




↑ Auf der zum Beginn des IV. Parteitages der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands in der Deutschen Sporthalle in der Stalinallee eröffneten Massenbedarfsgüterausstellung „Maschinenbauer auf neuem Kurs" wurde unter anderem das Magnettonbandgerät „Toni" vom VEB Funkwerk Leipzig gezeigt, das voraussichtlich im 3. Quartal dieses Jahres für etwa 300 DM erhältlich sein wird



← Vom VEB Werk für Fernmeldewesen, Berlin-Oberschöneweide, wurden mehrere Formen von UKW-Zimmerantennen ausgestellt. Im zweiten Halbjahr werden diese UKW-Zimmerantennen voraussichtlich im Handel zu erhalten sein





Schichtwiderstände vom VEB Werk für



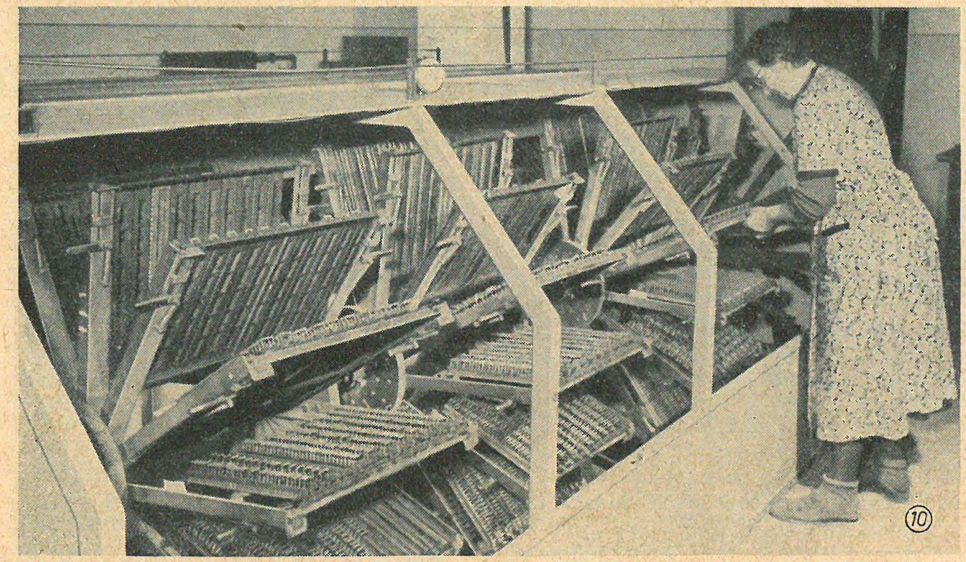
Der Aufbau funktechnischer Geräte erfordert eine große Anzahl von Widerständen, so daß der Bedarf nur durch eine gut durchdachte Serienfertigung, die verhältnismäßig geringe Kosten verursacht, gedeckt werden kann. Bekanntlich lassen sich mit metallischen Widerstandswerkstoffen in Form von Drähten nur Widerstände bis etwa 100 kΩ herstellen, da der kleinste herstellbare Drahtdurchmesser und die größte aufbringbare Drahtlänge die Grenzen bilden. Für Hochohmwiderstände, die sehr häufig im Nachrichtenbau Anwendung finden, mußte man daher schon frühzeitig sogenannte Metallschichtwiderstände herstellen.

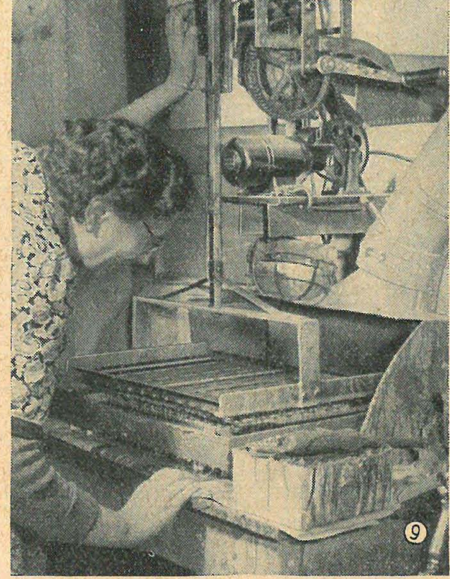
Auf die Oberfläche eines Isolierkörpers wurde durch Metallzerstäubung eine dünne Metallschicht aufgebracht, die dann zum Schutz gegen Oxydation in ein evakuiertes Glasrohr eingeschmolzen oder mit einem Lacküberzug versehen wurde. Abgesehen von den unregelmäßigen Spannungsschwankungen an Widerständen, bei denen die Metallschicht zu dünn war, hatte man insbesondere auch aus wirtschaftlichen Gründen schon vor mehr als zwei Jahrzehnten die Produktion von Widerständen mit einer Schicht aus kristalliner Glanzkohle aufgenommen. Derartige Schichtwiderstände, die in fast allen unseren Geräteschaltungen dominieren, sind nicht nur sehr preiswerte Bauelemente, sondern zeichnen sich auch durch wesentliche Vorzüge, wie Wärmebeständigkeit, Spannungsunabhängigkeit, Überlastbarkeit, zeitliche Konstanz, Rauschfreiheit und Konstanz des Wirkwiderstandes bis zu hohen Frequenzen, aus. In besonderen mit Porzellankörpern beschickten Vakuumöfen wird bei einer Temperatur von 950 bis 1000° C Spezialbenzin eingedampft. Ein Teil des frei werdenden Kohlenstoffes schlägt sich an den in den Öfen befindlichen Porzellankörpern nieder und bildet eine festhaftende Kristallschicht. Einwandfreie und fleckenlose Kohleschichten, die für eine weitere Verarbeitung notwendig sind, lassen sich nur dann erzielen, wenn die Porzellanstäbchen vor dem Aufbringen der Schicht auf eine ausreichende Oberflächenreinheit hin behandelt werden. Die Brennhaut der als Halbfabrikate angelieferten Porzellanstäbchen wird in einem besonderen Raum durch



(1) In drehbaren Öfen erfolgt das Bekohlen der Porzellankörper
(2) Durch Flußsäure werden die Brennhäute der Porzellanstäbchen entfernt
(3) Um Beschädigungen der Kohleschicht zu vermeiden, erhalten die Porzellanstäbe einen Lacküberzug
(4) Mit Hilfe eines Automaten werden die Enden der Widerstandskörper mit einer Schicht Graphitpaste versehen
(5) Aufdrücken der Kappen mit den Kontaktanschlüssen







Bauelemente „Carl von Ossietzky"

Flußsäure oder durch Scheuern mit Sand entfernt. Für sehr hochohmige Widerstände müssen die Stäbchen in einer Sandtrommel drei bis vier Stunden poliert werden, damit eine ausreichend glatte Oberfläche das Aufbringen einer dünnen Kohleschicht zuläßt. Für nicht so hochohmige Widerstände ist dagegen eine rauhe Oberfläche und für niederohmige Widerstände sogar eine gewisse Kraterbildung erwünscht. Nach jeder Flußsäurebehandlung ist ein Waschen mit Ammoniak und ein mehrmaliges Nachwaschen mit destilliertem Wasser erforderlich.

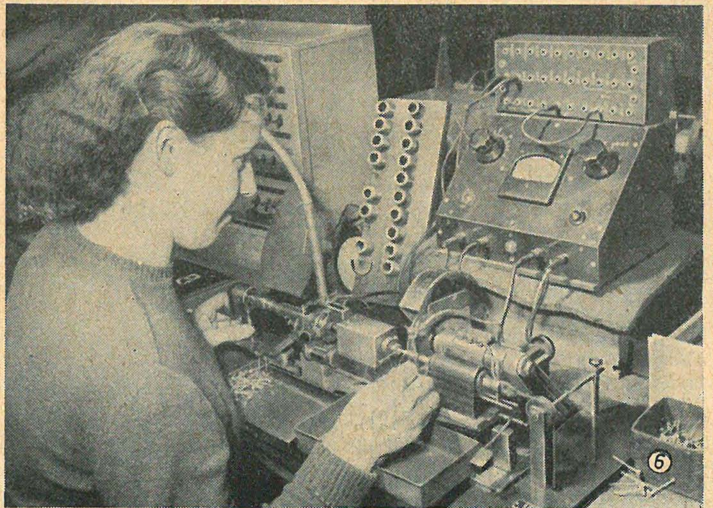
Die völlig sauberen Porzellanstäbchen werden dann in den als Rohr ausgebildeten Ofen gebracht, der anschließend mit einer Glasscheibe luftdicht verschlossen wird. Ist mit Hilfe einer Vakuumpumpe der Luftdruck im Ofen auf eine Quecksilbersäule von 10^{-2} bis 10^{-3} mm herabgesetzt, so erfolgt der Heizvorgang durch die auf etwa ein Drittel der Ofenlänge verteilten elektrischen Heizkörper. Das Anheizen und Abkühlen der Öfen erfordert besonders große Sorgfalt, da ein zu schneller Arbeitsablauf leicht Sprünge und Risse im Porzellan zur Folge hätte.

Ergibt die Temperaturmessung mit dem Glühfadenpyrometer den gewünschten Wert, dann beginnt nach einer Vakuumprüfung das Bekohlen der Porzellankörper. Damit das Bekohlen nicht einseitig erfolgt, sind die drehbaren Öfen während der Bekohlungszeit ständig in Bewegung.

Entsprechend der gewünschten Kohleschichtdicke werden die in Kubikzentimetern geeichten Benzinbehälter vorbereitet. Wechselweise wird ein Teil des Kohlenwasserstoffes am vorderen oder am hinteren Ende des Ofens eingesaugt. Verschieden große Pipetten, in denen das Spezialbenzin eingefüllt wird, gestatten, innerhalb einer bestimmten Zeit, je nach der Größe des gewünschten Widerstandswertes, eine bestimmte Menge des flüssigen Kohlenwasserstoffes zu verdampfen. Für sehr hochohmige Widerstände nimmt man kleine Pipetten mit einem Kapillarröhrchen, damit eine bestimmte Verdampfungsgeschwindigkeit eingehalten wird und der gasförmige Kohlenwasserstoff nur langsam hindurchströmt. Das Fassungsvermögen eines Ofens beträgt etwa 5000 0,25-W-Stäbe und etwa 2500 0,5-W-Stäbe.



(6) Einschleifen der Wendel in die nach Vorwerten sortierten Widerstandskörper. — (7) Der richtige Wert niederohmiger Widerstände wird durch Abreiben der Schicht erreicht. — (8) Die Brigadeleiterin überwacht, ob die zulässigen Toleranzen eingehalten werden. — (9) Automatisch gesteuert werden die Widerstände in den Lackbehälter getaucht. — (10) Auf einem drehbaren Gestell der Trockeneinrichtung werden die Tauchrahmen mit den Widerständen befestigt





Während der Bekohlungszeit, die für 1- bis 2-MΩ-Widerstände etwa 20 Minuten und für ganz niederohmige Widerstände etwa 24 bis 36 Stunden beträgt, ist eine konstante Temperatur notwendig.

Nach dem Bekohlen und Sortieren der Porzellanstäbe erhalten sie mit Ausnahme der ganz niederohmigen Stäbe einen Lacküberzug, um die Kohleschicht bei der weiteren Bearbeitung zu schützen. Zum Spritzlackieren werden die Enden der Widerstandsstäbe in die Löcher zweier Metalleisten eingefügt, damit die Kontaktflächen lackfrei bleiben. An den Kunstharzspeziallack werden hohe Anforderungen gestellt, da er nicht nur alterungsbeständig, sondern auch bis zu 120° C wärmebeständig sein muß, er darf weder elektrisch leitfähig sein und somit auch keine Feuchtigkeit aufnehmen, noch Schrumpfungen nach dem zweistündigen Härten der aufgespritzten Schicht aufweisen. Anschließend erfolgt das Aufsetzen der Kappen mit den Kontaktanschlüssen. Um auch bei hochohmigen Widerständen eine einwandfreie Kontaktgabe zu gewährleisten, wird auf die Enden der Widerstandskörper eine dünne Schicht Graphitpaste aufgetragen. Hiernach erfolgt die erste elektrische Prüfung und das Sortieren der Widerstände. An jedem Arbeitsplatz werden 24 Vorwerte aussortiert. Um den Meßvorgang möglichst abzukürzen, ist eine Doppelmeßklammer vorgesehen, so daß sich der Zeiger des Meßgerätes auf den jeweiligen Meßwert einstellen kann, wenn die Prüferin den gemessenen Widerstand einsortiert und den nächsten in die Klammer einsetzt.

Die vorsortierten Widerstände werden an das Lager geliefert, und erst auf Grund von Aufträgen erfolgt eine weitere Bearbeitung der Widerstände.

Sind zum Beispiel 5-kΩ-Widerstände, 0,5 W, zu liefern, so können die Mitarbeiter einer sorgfältig errechneten tabellarischen Aufstellung entnehmen, daß hier Vorwerte von 60 bis 160 Ω verwendet werden können, wobei sich der genaue Wert von 5 kΩ durch Einschleifen einer Wendel erreichen läßt. Für die angegebenen Vorwerte sind Wendeln von 17 bis 8 Gängen notwendig. Je nach dem Lagerbestand erhält die Schleiferei eine dem Auftrag entsprechende Stückzahl von Widerständen eines vorhandenen Vorwertes mit der Angabe, wieviel Gänge für die Wendel vorzusehen sind.

Beim Einschleifen der Wendel wird sorgfältig darauf geachtet, daß die Breite der Wendel weder zu klein noch zu groß ausfällt. Durch das genaue Vorsortieren lassen sich in der Schleiferei Widerstände mit einer Toleranz von ± 7% herstellen. Den geforderten Widerstandswert hält die Schleifmaschine automatisch ein, da während des Schleifens die verstärkte Meßspannung eines Meßverstärkers den Elektromagneten einer Vorrichtung betätigt, die die Schleifscheibe vom Widerstand abhebt, wenn der gewünschte Widerstandswert erreicht ist. Widerstände mit engeren Toleranzen werden während des Schleifens gemessen, wobei die Arbeiterin ein Meßgerät beobachtet, um beim Erreichen des gewünschten Widerstandswertes den Schleifvorgang selbst zu unterbrechen.

Von allen Schleifmaschinen entnimmt die Brigadeleiterin ständig Stichproben, um durch genaue Messungen das Einhalten der zulässigen Toleranz zu überwachen.

Niederohmige Widerstände werden nicht eingeschliffen, sondern erhalten den gewünschten Wert durch Abreiben der Kohleschicht.

Zum nachfolgenden Tauchlackieren befestigen geschickte Frauenhände die fertigen Widerstände auf einem Tauchrahmen. Das automatisch gesteuerte Eintauchen der Widerstände in den Lack muß sehr langsam erfolgen, um keine Luft einzupressen und jede Bläschenbildung zu verhindern. Anschließend gelangen die Rahmen in eine sich ständig drehende, durch Heizkörper angewärmte Trockeneinrichtung, damit der Lack nicht nach einer Seite abtropft und eine gleichmäßig dicke Lackschicht entsteht. Der Lacküberzug wird dann zwei Stunden bei einer Temperatur von 140° C in Trockenöfen gehärtet.

Alle fertigen Widerstände erhalten einen Stempelaufdruck, der die notwendigen Angaben, zum Beispiel Widerstandswert, zulässige Belastung und Toleranz, erkennen läßt. Das Stempeln erfolgt durch Umdruck und Abrollen von einem Kissen.

Bevor die Widerstände zum Auslieferungslager gelangen, wird jeder Widerstand auf die zulässige Toleranz überprüft. Hierzu sind zwei Widerstandsmeßbrücken in einer Doppelschaltung mit einem gemeinsamen Instrument angeordnet. Eine Meßbrücke wird um die negative, die andere Meßbrücke um die positive Toleranz verstimmt. Liegt keine Abweichung vom Nennwert vor, muß der Zeiger des Gerätes nach beiden Seiten gleich weit ausschlagen. In acht Stunden lassen sich etwa 13000 Widerstände mit Hilfe der Doppelschaltung prüfen.

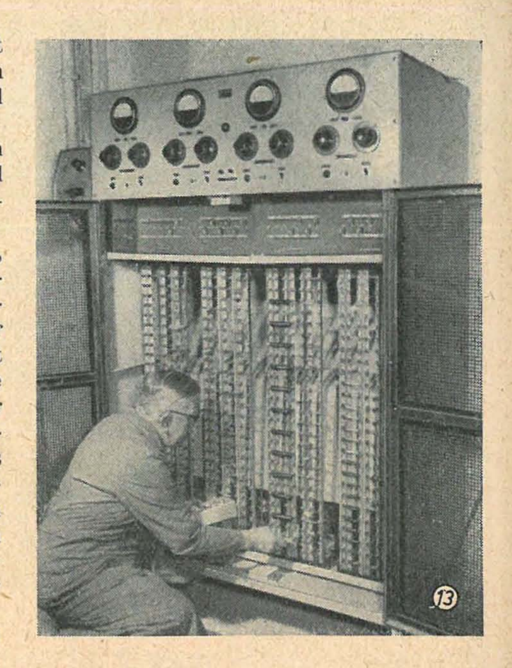
Nach der Endprüfung werden alle Widerstände auf Pappen gesteckt, die zusammengefaltet dann auch gleichzeitig die Verpackungskartons bilden.

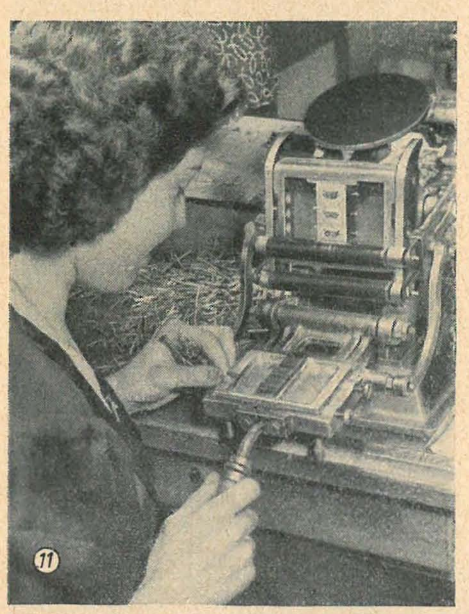
Etwa 0,5 bis 1% aller gefertigten Widerstände werden im Prüffeld als ständig entnommene Proben einer Belastungsprüfung unterzogen. Weitere Proben der Widerstände müssen auch nach den ständigen rhythmischen Bewegungen des Schütteltisches den Nachweis ihrer Brauchbarkeit erbringen.

Außer Belastungs- und Schüttelprüfungen werden noch Feuchtigkeits- und Klimauntersuchungen durchgeführt. Die Prüfung der Schichtwiderstände erfolgt nach DIN 41400.

Die Prüfprotokolle werden dem Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung zugeleitet, wo Kontrollen über die Einhaltung der DIN-Vorschriften bei der Prüfung erfolgen.

Kiehle







(11) Der Widerstandswert, die zulässige Belastung und die Toleranz der Widerstände werden durch Stempelaufdruck vermerkt

(12) Besondere Aufmerksamkeit erfordert das Sortieren der Widerstandskörper in 24 Vorwerte. Erst nach dem Einschleifen der Wendel erhalten die Widerstände ihren richtigen Wert

(13) Ein Teil der fertigen Widerstände wird im Prüffeld einer eingehenden Belastungsprüfung unterzogen

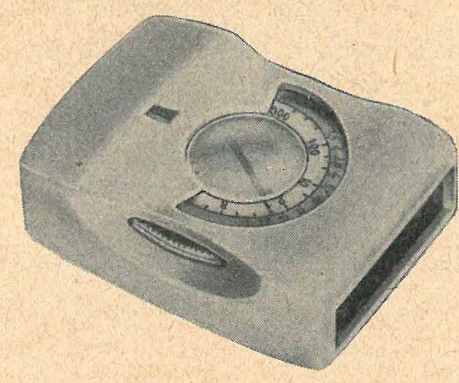
Belichtungsmesser Fotolux

Der VEB Elektro-Apparate-Werke J. W. Stalin, Berlin-Treptow, entwickelte im Rahmen seines Programmes für die Erzeugung von Massenbedarfsartikeln für unsere Bevölkerung den Belichtungsmesser Fotolux.

Das vom aufzunehmenden Gegenstand ausgestrahlte oder reflektierte Licht erzeugt in einem Selenfotoelement einen elektrischen Strom, dessen Stärke von einem Drehspulmeßwerk angezeigt wird. Die Größe des Zeigerausschlages ist ein Maß für die mittlere Leuchtdichte des Aufnahmegegenstandes, und mit Hilfe zweier verschiebbarer Skalenringe können aus dem Meßwerkausschlag die am Fotoapparat einzustellende Blende und Belichtungszeit ermittelt werden.

Das Selenfotoelement befindet sich beim „Fotolux" hinter einer Kammerblende an der vorderen Stirnseite. Die Kammerblende ist so konstruiert, daß durch sie für das Fotoelement ein Bildwinkel von 56° bis 60° vorliegt, der ungefähr dem mittleren Bildwinkel der heute gebräuchlichen Fotoobjektive entspricht.

Durch eine Glasscheibe ist das Fotoelement gegen äußere mechanische Einflüsse geschützt. Das hochempfindliche Kernmagnetmeßwerk ist zum Schutze gegen Stöße und Erschütterungen mit Hilfe einer Gummimembran leicht federnd und so eingebaut, daß sein schwarzer, gut sichtbarer Zeiger in dem runden Skalenfenster zu sehen ist. Die Meßwerkskala ist völlig weiß und wertefrei, zur Kontrolle der richtigen Nullage des Meßwerkzeigers bei vollkommen verdunkeltem Fotoelement ist lediglich ein kleiner roter Nullpunkt aufgebracht. Die Nullage kann mit einer am Boden des Belichtungsmessers befindlichen Schraube nachreguliert werden. Auf der Oberseite des Belichtungsmessers befinden sich die Skalenringe mit den Blendenwerten und Belichtungszeiten.



Ansicht des Belichtungsmessers Fotolux, auf dessen Erscheinen im Handel schon heute viele Fotofreunde warten

Der äußere Skalenring enthält neben den Blendenwerten noch die Werte der Filmempfindlichkeit in DIN-Graden und einen kleinen Knopf, mit dem dieser Skalenring gedreht werden kann, bis die gewünschte Filmempfindlichkeit in dem kleinen Fenster unterhalb der Skalenscheibe erscheint. Zum Erleichtern dieser Einstellung kann jede Filmempfindlichkeit durch eine eingebaute Rastung genau eingestellt werden. Mit dem inneren Skalenring, auf dem die Belichtungszeiten angegeben sind, ist eine schwarze Stellmarke verbunden, die im Skalenfenster sichtbar wird. Diese Stellmarke ist durch Drehen der ganzen Skalenscheibe am Rändelrand solange zu verstellen, bis sie sich mit dem Meßwerkzeiger deckt. Im gleichen Augenblick können ohne jegliche Gedankenarbeit die zugehörigen Wertepaare Blende und Belichtungszeit abgelesen werden. Die Dauer des Meßvorganges hängt also praktisch nur von der Beruhigungszeit des Meßwerkes ab, und diese ist so gehalten, daß die Messung an jeder Stelle des Skalenbereiches in wenigen Sekunden ausgeführt sein kann.

Da nach jeder Aufnahme bzw. nach jeder Belichtungsmessung die Stellmarke in der Stellung der letzten Messung bis zur nächsten Messung stehenbleiben kann, erhält der Belichtungsmesser gewissermaßen ein Gedächtnis. Man ist also in der Lage, auch nach der Aufnahme die Belichtungswerte zu notieren bzw. nachträglich zu kontrollieren. Der Belichtungsmesser hat die Abmessungen 68 × 50 × 22 mm und wiegt etwa 80 g. Die Anfangsempfindlichkeit beträgt 2° für eine Belichtungsstärke von 3 Lux und die Endempfindlichkeit 90° für 48 000 Lux.

Der Belichtungsmesser wird voraussichtlich im Juni für etwa 60 DM im Handel erhältlich sein.

Fortsetzung: „Die Rundfunkwellenausbreitung in der Zeit vom 16. 3. bis 15. 4. 1954

Ultrakurzwellen

Die mit Beginn der zweiten Märzdekade bei stärkerem Hochdruckeinfluß über Mitteleuropa eingeleitete Periode guter Fernausbreitung dauerte mit Feldstärkemaxima am 16. und 17. 3. bis zum 22. 3. an. In der Zeit vom 7. bis 11. 4. erneut einsetzender hoher Luftdruck führte dagegen lediglich zu schwach übernormalen Feldstärkewerten. Bei häufigem Einfließen instabiler Meeresluftmassen lagen die Feldstärkewerte an den übrigen Tagen des Beobachtungszeitraumes auf allen Meßstrecken meist leicht unter dem Normalwert.

Die besonders günstigen Ausbreitungsbedingungen am 17. 3. seien nachfolgend an Hand der Wetterkarte (Bild 2) näher besprochen. An diesem Tage erstreckte sich ein ausgeprägtes Hochdruckgebiet von Island bis zum Schwarzen Meer. An der Ostflanke dieses Hochs unter Absinken einfließende Kaltluft erreichte den mitteleuropäischen Raum nur noch in einer seichten bodennahen Schicht, in der sich verbreitet Nebel bzw. Hochnebel ausbildete. Die in den Radiosondenaufstiegen von Greifswald und Lindenberg an der Obergrenze dieser Kaltlufthaut (etwa 800 m) erkennbare stärkere Temperaturzunahme führte, verbunden mit einer raschen Abnahme der relativen Feuchte, zu wesentlich verbesserten Brechungseigenschaften der Atmosphäre. So stiegen z. B. die Feldstärken von Sendern in 200 bis 500 km Entfernung zeitweise um 30 bis 40 db über den Normalwert an. Gleichzeitig wurden stärkere Überlagerungserscheinungen von UKW-Sendern, die auf gleicher Frequenz arbeiten, beobachtet. Die im Bild 2 dargestellte Temperatur- und Feuchteschichtung der unteren Atmosphäre kann als typisch für abnormale Fernempfangsbedingungen im mitteleuropäischen Raum gelten.

Dr. Kl.

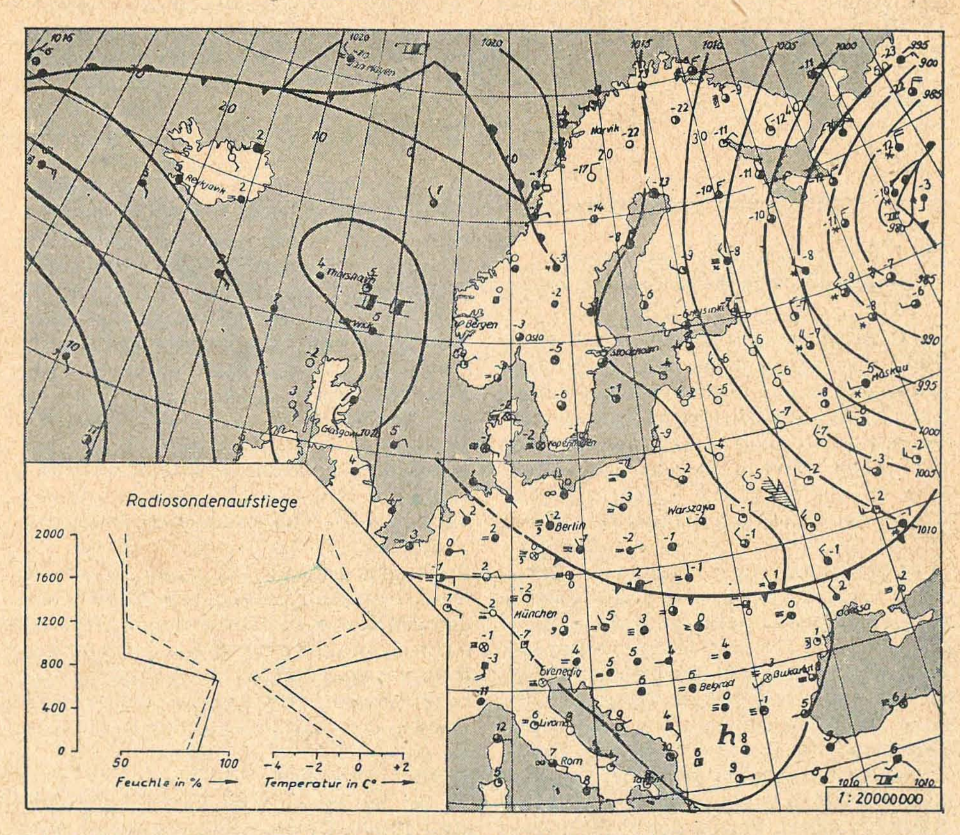


Bild 2: Wetterkarte vom 17. 3. 54 07.00 Uhr MEZ (▲▲▲ Kaltfront, ●●● Warmfront) mit Radiosondenaufstiegen von Greifswald (———) und Lindenberg (– – – –) um 04.00 Uhr MEZ,

WERNER TAEGER

Die Fernsehempfänger der Blaupunktwerke

Während die Vertriebsfachleute einer Fabrik für Fernseh- und Rundfunkgeräte ein möglichst vielseitiges Bauprogramm wünschen, das den verschiedensten Anforderungen gerecht wird, bemühen sich die Fertigungsingenieure, die Typenzahl zu beschränken. Ihr Bestreben geht dahin, eine geringe Anzahl einzelner Gerätetypen in hohen Auflageziffern zu fabrizieren. Zwischen diesen beiden Auffassungen gibt es einen Kompromiß. Man versucht zum Beispiel, möglichst viele Einzelteile und Baugruppen für mehrere Modelle gleichzeitig zu verwenden, so daß diese Apparate in hoher Auflage wirtschaftlich gefertigt werden können. Nach diesen Überlegungen gestalteten auch die Fachleute der Blaupunktwerke in Hildesheim ihr Fabrikationsprogramm für Fernseh- und Rundfunkgeräte.

Es werden drei gut durchkonstruierte Fernsehempfänger hergestellt, die Typen V 53 (Bild 1), ein Tischgerät F 2053 (Bild 2) und eine Fernsehtruhe F 3053 (Bild 3). Alle drei Geräte zeichnen sich durch eine hohe Empfangsleistung aus. Die Eingangsstufe aller drei Typen ist mit der modernen rauscharmen Doppeltriode PCC 84 ausgerüstet. Die dabei angewendete Schaltung ist die bestens bewährte Kaskodeschaltung, bei der das erste System in Katodenbasis-, das zweite

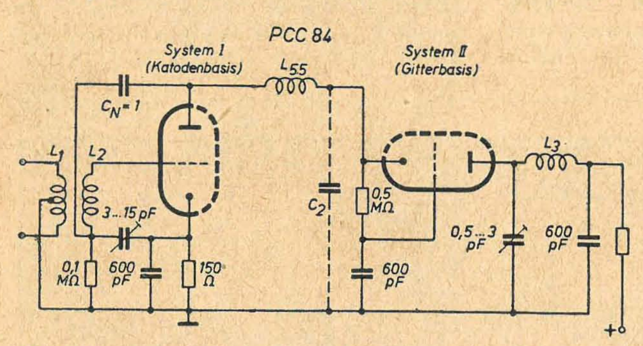


Bild 4: Prinzipschaltbild der Kaskodestufe mit gleichstrommäßiger Reihenschaltung beider Systeme

in Gitterbasisschaltung benutzt wird. Bild 4 zeigt das Prinzipschaltbild. Man erkennt, daß beide Systeme gleichstrommäßig in Reihe liegen. Bei der in Fernsehempfängern üblichen Anodenspannung von 180 bis 190 V stehen für jedes System nur etwa 90 bis 95 V zur Verfügung. Auf Grund der günstigen Konstruktion der PCC 84 reicht diese geringe Anodenspannung jedoch für einen Strom von 12 mA durch beide Systeme bei — 1,5 V Gittervorspannung aus. Dabei beträgt die Steilheit 6 mA/V. Der Eingangswiderstand einer Gitterbasisstufe ist gleich 1/S, er beträgt also rund 170 Ω. Dieser Widerstand ist gleichzeitig der Belastungswiderstand des ersten Systems in Katodenbasisschaltung, so daß die Verstärkung der ersten Stufe annähernd eins ist.

Der besondere Vorteil der gleichstrommäßigen Reihenschaltung der beiden Röhrensysteme ist folgender: Im Gegensatz zur Parallelstromversorgung der beiden Triodensysteme ist bei der Kanalumschaltung nur die Induktivität L_3 — also nicht auch die Koppelinduktivität L_{55} zwischen Anode des ersten und Katode des zweiten Systems — umzuschalten. Bei der Reihenschaltung nach Bild 4 ist nämlich die kleine Kapazität c_2 (Röhrenkapazität) mit der Spule L_{55} in Reihe geschaltet. Die Spule ist so zu dimensionieren, daß ihre Induktivität zusammen mit der resultierenden Kapazität c_2 am Ende von Band III in Serienresonanz ist. Auch hinsichtlich der Neutralisierung durch die kleine Kapazität C_N in der Katodenbasisstufe ist die gleichstrommäßige Reihenschaltung der beiden Systeme unkritischer als die Schaltung mit Parallelstromversorgung.

Der innere Widerstand eines Systems beträgt $R_i = 4\ \text{k}\Omega$, nimmt man den Belastungswiderstand durch die Mischröhre mit 2 kΩ an, so ist der resultierende Widerstand $\frac{2 \cdot 4}{2 + 4} = 1{,}3\ \text{k}\Omega$ und damit die Verstärkung der Gitterbasisstufe

$$V = S \cdot (1 + D) \cdot R \approx 8.$$

Bei Leistungsanpassung vom Dipol auf den Eingang von System I rechnet man mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 3, so daß sich theoretisch mit der Kaskodestufe von den Antennenbuchsen bis zum Mischgitter eine Gesamtverstärkung von $3 \cdot 8 = 24$ ergibt.

Für die Rauschzahl der Kaskodeschaltung ist in der Hauptsache die der Eingangsstufe, also des Katodenbasissystems, maßgebend. Der äquivalente Rauschwiderstand ist gleich $3/S = 3000/6 = 500\ \Omega$, die Rauschzahl beträgt etwa 5 unter Berücksichtigung des Umstandes, daß auch die Gitterbasisstufe entsprechend der Leistungsverstärkung der Katodenbasisstufe ($V_N > 1$) einen Beitrag zum Gesamtrauschen liefert. Gemäß der Definition der Rauschzahl ist die Antennen-EMK für gleiche Größe von Signal und Rauschen bei einer Bildbandbreite von 5 MHz (CCIR-Norm) und einem Antennenwiderstand von 240 Ω $E = 10\ \mu$V. Die Spannung an den Antennenbuchsen ist bei Leistungsanpassung halb so groß wie die EMK, sie beträgt daher 5 μV, das stellt einen sehr günstigen Wert dar. Die Rauscheigenschaften der Kaskodeschaltung entsprechen annähernd denen einer Triode, die Gesamtverstärkung ist aber die einer Pentode!

Der vierstufige ZF-Verstärker (4 × EF 80) besitzt eine ZF-Verstärkung von etwa 10 000. Da am Bildgleichrichter eine Mindestspannung von 2 V_{eff} gefordert wird, ergibt sich als Empfindlichkeit des Empfängers der äußerst geringe Wert von $\frac{2 \cdot 10^6}{24 \cdot 10^4} \approx 8\ \mu$V, der als Mindestspannung an den Antennenbuchsen zur Verfügung stehen muß. Es ist selbstverständlich, daß sich mit einer derart kleinen Eingangsspannung kein rauschfreies Bild erzielen läßt, dazu ist ein Mehrfaches der errechneten Mindestspannung erforderlich.

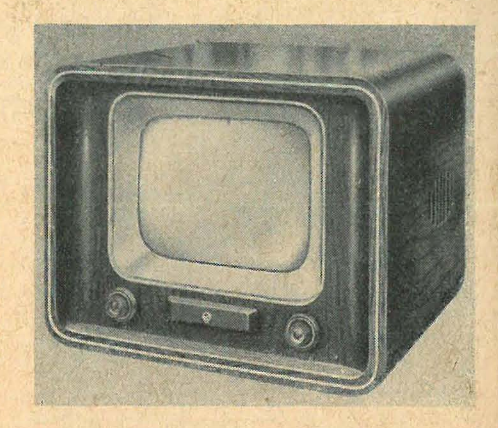


Bild 1: Tischfernsehempfänger Type V 53

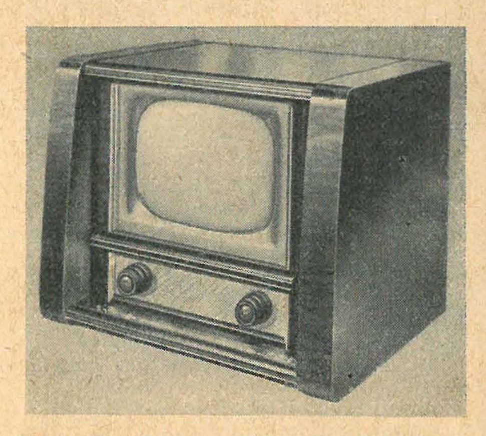


Bild 2: Tischfernsehempfänger Type F 2053

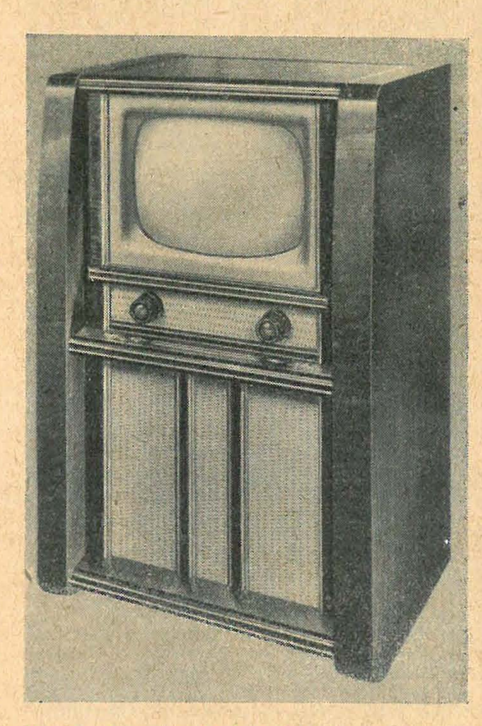
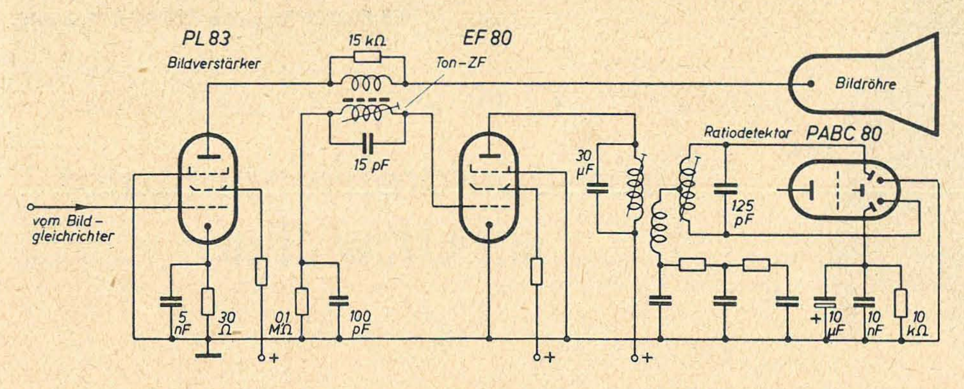


Bild 3: Fernsehtruhe Type F 3053

Bild 5: Abtrennung des 5,5-MHz-Differenzträgers für den Ton hinter dem Bildverstärker



Die Blaupunkt-Fernsehempfänger arbeiten nach dem Differenztonprinzip (Intercarrierverfahren). Der Begleitton wird erst nach dem Bildverstärker (PL 83) abgenommen (Bild 5), man nutzt also den gesamten ZF-Kanal sowohl zur Verstärkung des Bild- als auch des Tonsignals aus. Zwischen der Anode der Bildverstärkerstufe und der Bildröhre, die an der Katode gesteuert wird, ist ein Übertrager zur Auskopplung des Tonträgers vorgesehen. Sekundärseitig ist dieser Übertrager auf die Ton-ZF abgestimmt, so daß sich die im Bild 6 gezeigte Gesamtdurchlaßkurve ergibt. An der Stelle des Tonträgers ist ein angenähert horizontales Kurvenstück notwendig, damit wird eine zusätzliche Flankendemodulation der Ton-ZF vermieden. Außerdem soll die Frequenzkurve derart verlaufen, daß die Verstärkung für den Tonträger maximal 10% von derjenigen für den Bildträger ist, dessen Amplitude seinerseits auch niemals kleiner als 10% des höchsten Wertes sein soll (entsprechend dem hellsten Weiß). Nur wenn diese Bedingung eingehalten wird, ist der Tonträger nicht zusätzlich mit dem Bildträger moduliert.

Die Differenzfrequenz von 5,5 MHz wird dem mit einer EF 80 bestückten Ton-ZF-Verstärker zugeführt. Als Ratiodetektor ist die Röhre PABC 80 eingesetzt, als NF-Endröhre dient die PL 82, die bei 170 V Anodenspannung etwa 4 W Sprechleistung abgibt.

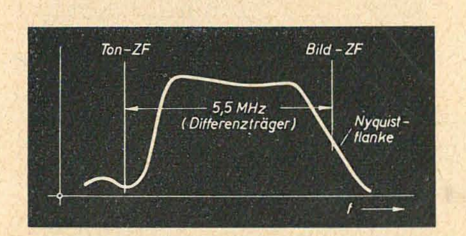


Bild 6: ZF-Durchlaßkurve

Während das Tischgerät F 2053 zwei normale Ovallautsprecher (210 × 150 mm und 180 × 130 mm) enthält, ist die Fernsehtruhe F 3053 mit einem Ovallautsprecher (260 × 180 mm, 11 500 Gauß im Luftspalt!) und einem Spezialhochtonlautsprecher ausgerüstet.

Die beschriebenen Geräte gestatten ihrem Besitzer nicht nur Fernsehempfang, es besteht auch die Möglichkeit, während der Sendepausen der Fernsehsender den UKW-Hörrundfunk aufzunehmen. Aus diesem Grunde wurde besonderer Wert auf eine hochwertige Ausführung des gesamten Tonteils gelegt. Bei Umschaltung auf UKW-Hörrundfunk wird der gesamte Bildteil automatisch abgeschaltet. Eine besondere UKW-Antenne ist nicht erforderlich, für den Empfang der erreichbaren UKW-Sender genügt die eingebaute drehbare Dipolantenne, die auch in den meisten Fällen zum Empfang der mit genügender Feldstärke einfallenden Fernsehsender ausreicht.

Der Fernsehempfänger V 53 besitzt eine innenmetallisierte 14-Zoll-Bildröhre (MW36-24 oder Bmv 35/2), die Truhe F 3053 und das Tischgerät F 2053 enthalten die 17-Zoll-Bildröhre MW 43-61 oder Bmv 42/2. Die große Schirmfläche dieser Röhre erlaubt auch einem größeren Personenkreis, am Fernsehempfang teilzunehmen, da der günstigste Betrachtungsabstand drei bis vier Meter beträgt. Die Ablenkeinrichtungen sind auch bei schwach einfallenden Sendern störungssicher synchronisiert; Empfangsschwankungen werden durch drei automatisch geregelte Stufen ausgeglichen. Mit allen Gerätetypen können die Kanäle 2 bis 11 (48 bis 243 MHz) empfangen werden.

Sämtliche Geräte sind mit Senderfeinabstimmung, Netzschalter, Lautstärke-, Kontrast-, Helligkeits-, Bildfrequenz- und Zeilenfrequenzregler ausgestattet, die Tonblende ist stetig regelbar. Außerdem besitzt die Fernsehtruhe eine Baßregelung. Jede Gerätetype ist mit insgesamt 20 Röhren, die 28 Funktionen ausüben, einschließlich Trockengleichrichter ausgerüstet; die Schaltungen haben 16 Kreise, davon vier abstimmbar, vier ZF-Stufen und zwei Impulssiebstufen. Die Leistungsaufnahme beträgt bei 220 bis 240 V Gleich- oder Wechselspannung 150 W.

Ein praktischer Magnetpolanzeiger

Von der Firma „Deutsche Edelstahlwerke", Dortmund, wird ein kleines und handliches Gerät herausgebracht, das zum schnellen Bestimmen der Polarität von allen Magnetspulen, wie Motorwicklungen, Feldspulen usw., geeignet ist. Das Gerät kann auch als Kompaß und zum Verfolgen von unter Putz verlegten Eisenrohren benutzt werden. In einem Kunststoffetui läßt sich das kleine Instrument wie ein Füllfederhalter in der Tasche tragen.

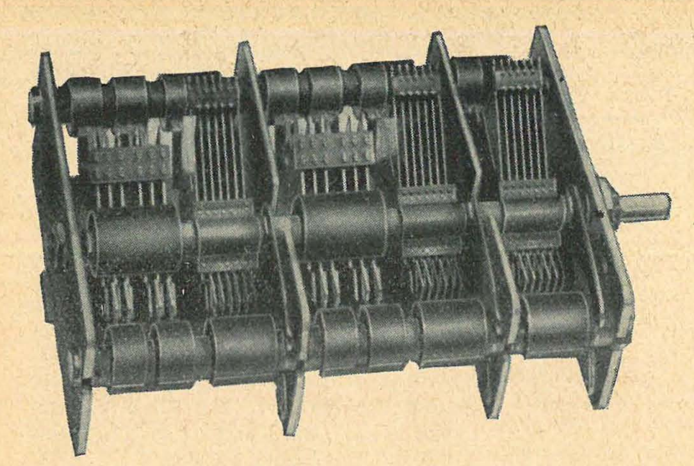
Beim Gebrauch führt man die Spitze des Anzeigegerätes an den zu untersuchenden Gegenstand heran. In dem am Kopf des Instrumentes angebrachten Fenster erscheint dann entweder ein „S" (Südpol) oder ein „N" (Nordpol). Die Anzeigescheibe ist leicht drehbar gelagert, aber gut gedämpft, so daß sie sich ruhig und schnell auf die richtige Anzeige einstellt. Das Gewicht des kompletten Instrumentes beträgt nur 40 g. *-tae-*

Neue Fernsehanlage für industriellen Einsatz

Der industrielle Einsatz der Fernsehtechnik zeigt immer größere Möglichkeiten auf. Die Fernbedienung, die bequeme und gefahrlose Beobachtung von Produktionsvorgängen (beispielsweise in der chemischen und metallurgischen Industrie) oder die zentrale Überwachung von großen technischen Anlagen, wie Großbagger, Walzenstraßen, Kesselhäuser usw., erhalten erst durch das Fernsehbild ihre Vollkommenheit. Auch in wissenschaftlichen Instituten, die Untersuchungen mit explosiven und giftigen Materialien oder Prüfungen mit radioaktiven Strahlen vornehmen, ist das Verwenden von Fernsehanlagen angebracht.

Eine bewährte Einrichtung für alle obengenannten Gebiete wurde im Vorjahr von der Firma Philips herausgebracht und inzwischen mehrfach verbessert. Die neue Fernsehanlage Type GM 4902 — GM 4903 besteht aus einer Fernsehaufnahmekamera, die mit dem Bildwiedergabegerät (Monitor) durch ein bis zu 200 m langes Kabel verbunden ist. Sämtliche elektrischen Regelorgane für die Aufnahme und für die Wiedergabe befinden sich im Bildwiedergabegerät. Zwischen der Kamera und dem Wiedergabegerät besteht eine Wechselsprechmöglichkeit; an der Kamera erfolgt lediglich die optische Einstellung.

Als Bildaufnahmeröhre dient ein trägheitsloses Superikonoskop mit hohem Auflösungsvermögen, so daß auch bewegte Vorgänge mit großer Schärfe wiedergegeben werden. Wenn die Bildabmessungen von etwa 12 × 18 cm am Monitor nicht ausreichen, kann ein Fernsehempfänger mit einer 36-cm- oder einer 43-cm-Bildröhre als Tochterempfänger angeschlossen werden. Ebenso ist die Verwendung eines Philips-Projektionsempfängers der Type „Jumbo" (Bildformat 100 × 75 cm) bzw. „Mammut" (Bildformat 4 × 3 m) möglich. *Fellbaum*



Ing. J. BLUHM

Mitteilung aus dem Rundfunklaboratorium des VEB Elektro-Apparate-Werke J. W. Stalin

Großsuperdrehkondensator mit UKW-Teil

Für den Bau von Großsupern mit UKW-Teil wurde ein Dreifachdrehkondensator mit einem Zweifachzusatzkondensator kleinerer Kapazität benötigt. Infolge des durch den Kopenhagener Wellenplan verkürzten Langwellenbereiches von 150 bis 300 kHz und um eine bessere Aufteilung des neuen Mittelwellenbereiches von 500 bis 1650 kHz zu erreichen, wird ein Drehkondensator mit einer Maximalkapazität von etwa 210 pF verwendet. Mit der in größeren Geräten unvermeidlichen Schaltkapazität von etwa 50 pF kann damit eine Frequenzvariation von etwas über 1 : 2 erzielt werden. Der Mittelwellenbereich wird in zwei ungleiche Bereiche aufgeteilt: Der Bereich M 2 reicht von 500 bis 1050 kHz, also eine Frequenzvariation von etwa 1 : 2. Der Bereich M 1 wird durch eine Zusatzparallelkapazität von 40 pF auf 950 bis 1650 kHz (Frequenzänderung 700 kHz) gebracht. Da die beiden Kurzwellenbereiche K 1 und K 2 ebenfalls eine Frequenzvariation von 1 : 2 benötigen, erhält man also einen Empfänger mit vier Bereichen 1 : 2,1 und einem Bereich (M 1) mit der Frequenzvariation 1 : 1,75.

Wird eine Frequenzvariation von 1 : 2 gewählt, dann ist der frequenzlineare Plattenschnitt des Drehkondensators durchaus brauchbar. Die ihm irrtümlich nachgesagte „unstabile" Bauweise besitzt er nur, wenn Frequenzvariationen von 1 : 3 und mehr erzielt werden sollen und der Rotor zu große Radien erhält.

Der neue Drehkondensator besitzt also drei Kondensatoren zu je 210 pF mit drei Rotoren auf gemeinsamer Achse für eine frequenzlineare Eichung im Verhältnis 1 : 2.

Lediglich der Mittelwellenbereich M 1 mit der Frequenzänderung von 700 kHz erhält Zusatzkapazitäten (40 pF) zur Bereicheinengung auf 1 : 1,75 — und damit eine geringe Abweichung der Eichung vom frequenzlinearen Verlauf.

Für den UKW-Bereich 87 bis 100 MHz wird zum Abstimmen des Eingangs- und Oszillatorkreises je ein Drehkondensator mit einer Kapazitätsänderung von etwa 12 pF benötigt. Mit Rücksicht auf sämtliche Schaltungsmöglichkeiten werden diese beiden UKW-Zusatzdrehkondensatoren als sogenannte „Doppelstator"-Drehkondensatoren ausgeführt.

Ein derartiger Drehkondensator besitzt zwei isoliert aufgebaute Statorpakete, in die zwei von der Achse isolierte, aber fest miteinander verbundene Rotorpakete (zweimal drei Platten) eintauchen. Diese Anordnung stellt also eine Serienschaltung zweier gleicher Drehkondensatoren dar, deren resultierende Kapazität die Hälfte der Kapazität jedes einzelnen beträgt. Außerdem benötigt der Rotor dann keine Zuleitung, kann also keine Krachstörungen und dergleichen verursachen. Mit einem solchen Drehkondensator können nach Belieben erdsymmetrische und erdunsymmetrische Schaltungen aufgebaut werden.

Außer den oben bereits erwähnten drei Kondensatoren zu je 210 pF besitzt der neue Drehkondensator also noch zwei Doppelstator-UKW-Drehkondensatoren mit einer resultierenden Kapazität von etwa 5 bis 18 pF.

Es war naheliegend, auch hier einen frequenzlinearen Plattenschnitt einzuführen, da bei der geringen Frequenzvariation von etwa 1 : 1,15 keine ungewöhnlichen Abmessungen des Rotors zu erwarten sind. Aus Stabilitätsgründen wurde der Plattenabstand auf 0,5 mm, die Plattenstärke auf 0,7 mm festgelegt. Die Befestigung jedes Doppelrotors erfolgt durch einen hochwertigen Isolierspritzstoff direkt auf der gemeinsamen Achse des Fünffachdrehkondensators.

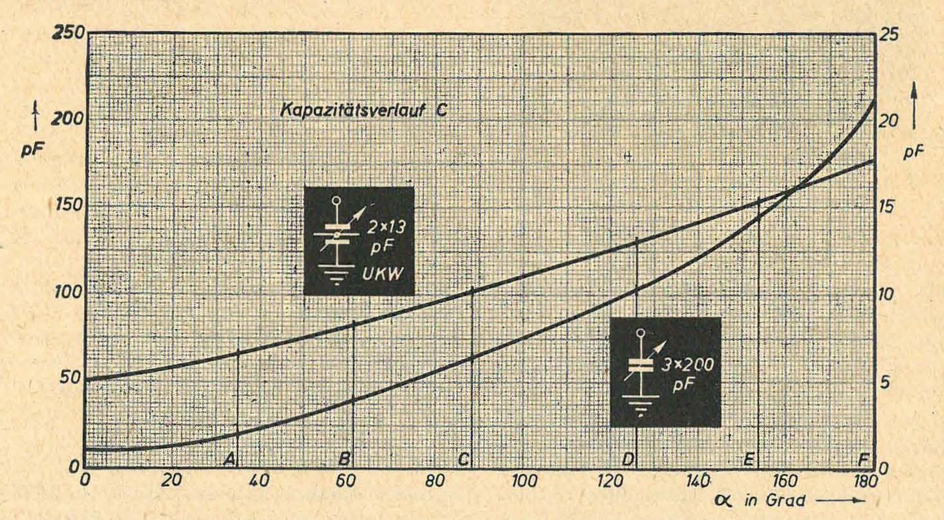
Der neue Drehkondensator ist in einem stabilen, verzinkten Stahlblechgehäuse aufgebaut. Durch zwei Abschirmwände wird er in drei Abschnitte unterteilt. Jeder der drei Rotoren besitzt eine starke Bronzezuleitungsfeder, um eine bessere Entkopplung der Schwingkreise zu gewährleisten. Sämtliche Statorpakete sind ebenfalls mit einem hochwertigen Isolierspritzstoff auf zwei Stahlhaltebolzen befestigt. Befestigungsart und der Achsendurchmesser von 6 mm entsprechen den Normen.

Die Eichkurve zeigt den Kapazitätsverlauf der Drehkondensatoren 3×200 und 2×13 pF. Der Abgleich der gefiederten Rotoraußenplatten der Kondensatoren 210 pF erfolgt bei den mit A bis F gekennzeichneten Winkelgraden mit einer Genauigkeit von $\pm 0{,}5\%$.

In dem neuen Großsuper Amati AT 1194 WKU wurden mit diesem Drehkondensator folgende Bereiche erzielt:

Bereich	von	bis	Einheit			
Lang:	145	bis 300	kHz	im Mittel etwa	0,57 kHz	je 1 mm der Skala
M 2:	500	bis 1050	kHz	im Mittel etwa	2 kHz	je 1 mm der Skala
M 1:	950	bis 1650	kHz	im Mittel etwa	2,6 kHz	je 1 mm der Skala
					(nicht linear durch Zusatz-C)	
K 2:	5,7	bis 11,7	MHz	im Mittel etwa	22 kHz	je 1 mm der Skala
K 1:	10,7	bis 22	MHz	im Mittel etwa	40 kHz	je 1 mm der Skala
UKW:	87	bis 100	MHz	im Mittel etwa	50 kHz	je 1 mm der Skala

Eichkurve des Großsuperdrehkondensators 3×200 pF und 2×13 pF vom VEB Elektro-Apparate-Werke J. W. Stalin



Dipl.-Phys. KARL-OTTO WIEGAND

Eigenschaften von Leuchtstoffen der Fernsehbildröhren

Auf der Innenfläche des Leuchtschirmes einer Bildröhre, dem Kolbenboden, ist ein Stoff aufgebracht, der bei Beschuß mit Elektronen sichtbares Licht emittiert. Die Emission von Licht bei der Anregung durch Katoden- oder Lichtstrahlen faßt man unter dem Sammelbegriff Lumineszenz zusammen. Man versteht darunter die Fluoreszenz, die nur während der Anregung auftritt, und auch die Phosphoreszenz, die sich vorwiegend nach der Anregung bemerkbar macht und dann sehr lange anhalten kann. Es gibt eine ganze Reihe von Stoffen mit der Eigenschaft, bei Elektronenbeschuß zu fluoreszieren. Im allgemeinen sind es Ionenkristalle, das heißt Salze, die eine Verbindung des positiven Metallions und eines negativen Säurerestions sind, die technische Anwendung finden. In den Bildröhren verwendet man vorwiegend Zinksulfid und Zinksilikat. Alle diese Stoffe emittieren aber nicht ohne weiteres bei Elektronenbeschuß, sondern sie müssen aktiviert werden. Als Aktivator dienen Schwermetallatome, die in geringen Mengen (0,001 bis 1%) zugesetzt werden.

Die Lichtemission der Leuchtstoffe wird durch Vorgänge in ihrem Kristallaufbau hervorgerufen. Außer der frei werdenden Lichtenergie wird ein weiterer Teil der Elektronenenergie in Wärme umgewandelt, was zum Beispiel bei Projektionsröhren mit hohen Schirmbelastungen dazu führt, daß der Schirm recht erhebliche Temperaturen annimmt. Sehr wesentlich bei den für Fernsehzwecke verwendeten Leuchtstoffen ist die An- und Abklingzeit. Das ist die Zeit, die der Leuchtstoff benötigt, um einmal nach Einfall eines Elektrons seine höchste Fluoreszenzstärke zu erreichen und zum anderen bis zur völligen Dunkelheit zurückzugehen. Hierbei unterscheidet man grundsätzlich zwei Kurvenformen. Erstens die durch eine Exponentialfunktion darstellbare Kurve $e^{-\alpha t}$ und zweitens die durch eine hyperbolische Funktion darstellbare Kurve t^{-n}. Bei den Leuchtstoffen mit Exponentialkurve läßt sich die Nachleuchtdauer durch die Temperatur nicht beeinflussen, während bei den Leuchtstoffen mit hyperbolischer Kurve die Nachleuchtzeit mit steigender Temperatur abnimmt. Zinksulfid, das in Fernsehbildröhren Verwendung findet, hat eine hyperbolische Kurve, während Zinksilikat eine Exponentialkurve aufweist (Bild 1).

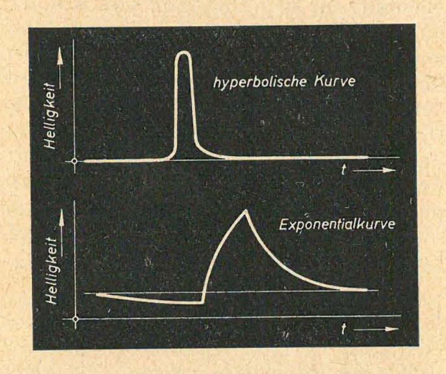


Bild 1: An- und Abklingkurven von Leuchtstoffen

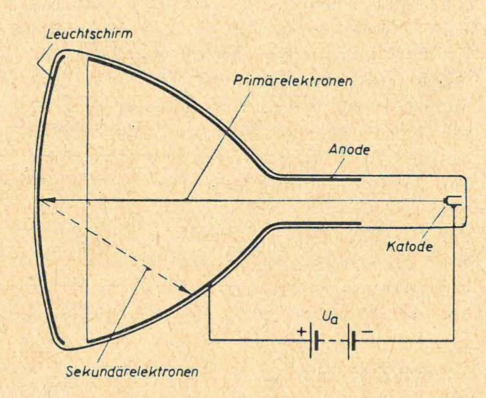


Bild 2: Stromverlauf in der Bildröhre

Als Aktivator werden unter anderem Mangan, Kupfer, Silber, Gold und Zink verwendet. Die Art des Aktivators sowie sein Einbau in das Kristallgefüge des Grundstoffes sind von wesentlichem Einfluß auf die Farbe des emittierten Lichtes, die außerdem noch durch den Grundstoff und dessen Kristallstruktur beeinflußt wird. Bei Fernsehbildröhren unterscheidet man grundsätzlich zwischen Einkomponentenschirmen und Zweikomponentenschirmen. Für die Einkomponentenschirme verwendet man nur einen Leuchtstoff mit geeigneter Lichtfarbe. Bei den Zweikomponentenschirmen werden zwei Leuchtstoffe mit geeigneter Lichtfarbe gemischt, so daß aus der Zusammensetzung dieser beiden Farben die endgültige Schirmfarbe entsteht. Da man für Fernsehbilder einen weißen Farbton bevorzugt, wird der Schirm meist aus blau und gelb leuchtendem Stoff zusammengesetzt. Das läßt sich beim Betrachten des Bildrasters mit einer Lupe feststellen.

Noch eine weitere Eigenschaft ist für Leuchtstoffe von großer Bedeutung, und zwar ihr Sekundäremissionsvermögen δ. Denn der Stromkreis in der Bildröhre ist, solange keine Aluminiumbedampfung erfolgt, nur durch die Sekundärelektronen geschlossen (Bild 2). Unter δ versteht man die Zahl der von jedem Primärelektron herausgeschlagenen Sekundärelektronen. Diese Zahl δ ist eine Funktion der anliegenden Anodenspannung und nimmt mit steigender Spannung zu, bis sie bei einer bestimmten Spannung U_1 den Wert 1 erreicht hat. Nach weiterem Steigen der Spannung durchläuft δ ein Maximum und erreicht bei einer bestimmten Spannung U_2 wieder den Wert 1, um dann weiter abzufallen (Bild 3). Die Anodenspannung der Bildröhren muß zwischen den Werten U_1 und U_2 liegen, um keine negative Aufladung des Schirmes zu erhalten. Liegt die Spannung unter dem Wert U_1, dann lädt sich der Schirm negativ auf, bis er Katodenpotential erreicht hat, und die Primärelektronen können den Schirm nicht mehr erreichen. Liegt die Spannung über U_2, so wird der Schirm soweit negativ aufgeladen, bis die Spannung den Wert U_2 erreicht hat. Um diese Spannung wird die Schirmspannung dann ständig pendeln, und es ist sinnlos, die Anodenspannung noch weiter zu erhöhen. Da der Wert U_2 aber sehr hoch liegt, wird die Frage erst bei Röhren mit sehr hohen Anodenspannungen aktuell. Die Lichtausbeute und damit der Wirkungsgrad der Leuchtstoffe steigt bei gegebenem Produkt von Strahlstrom und Anodenspannung mit steigender Anodenspannung, wie im Diagramm Bild 4 veranschaulicht ist. Daher arbeitet man bei den Bildröhren mit möglichst hohen Anodenspannungen.

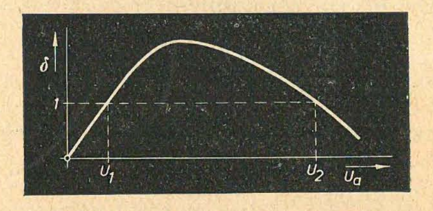


Bild 3: Sekundäremissionsvermögen der Leuchtstoffe in Abhängigkeit von der Anodenspannung

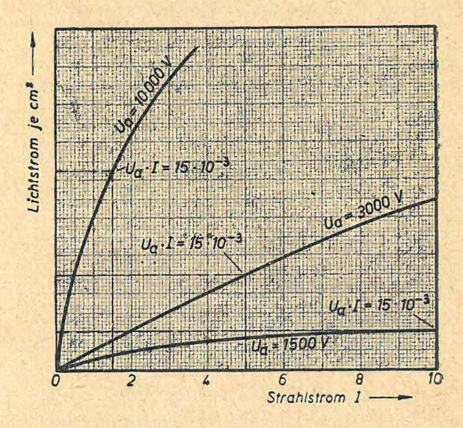


Bild 4: Lichtausbeute von Leuchtstoffen bei gegebenem Produkt Anodenspannung · Strahlstrom ($U_a \cdot I$) und steigender Anodenspannung

cand. phys. HANS JOACHIM FISCHER

Elektronisches Quarzersatzfilter mit kleiner Bandbreite

Von einem guten Fernempfänger verlangt man eine sehr hohe Trennschärfe. Diese kann durch verschiedene Möglichkeiten erreicht werden, das Hauptschaltelement für diesen Zweck bleibt jedoch ein Quarzfilter. Man kann auf diese Weise für Sonderzwecke Empfänger mit ZF-Bandbreiten von einigen 100 Hz bauen. Die maximale Bandbreite des Quarzfilters liegt bei etwa 2500 Hz, was für Sprachübertragung ausreichend ist. Allerdings wirken sich bei der Verwendung eines Quarzfilters sowohl der komplizierte Einbau als auch der hohe Preis des Quarzkristalls nachteilig aus. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, daß man etwa noch vorhandene kommerzielle Senderquarze zwar als Filterquarze verwenden kann, daß aber ein derartiges Filter nicht die optimalen Eigenschaften eines mit Vakuumquarzen aufgebauten Filters besitzt. Mit amateurmäßigen Mitteln ist ein Quarzfilternachgleich auch schwer möglich. Beim Quarzfilter stört weiter, daß der Quarz fest abgestimmt ist. Man kann zwar die Störfrequenz an einer Seite des ZF-Bandes unterdrücken, indem man die Nullstelle einer Quarzanordnung ausnutzt, aber man hat keine Möglichkeit, andere Störfrequenzen auszuschalten. Um die ZF-Selektion zu erhöhen, stehen noch andere Mittel zur Verfügung. Man kann zum Beispiel einen Doppelsuperhet so aufbauen, daß man zuerst eine hohe Zwischenfrequenz verwendet, um die nötige Spiegelfrequenzsicherheit zu bekommen, und anschließend mit einer ZF von etwa 50 bis 100 kHz für die nötige Selektion arbeitet. Allerdings wirkt sich bei dieser Schaltung das erhöhte Rauschen sehr nachteilig aus, das durch die zwei Mischstufen in den Empfänger hineinkommt.

Wenn man auf optimale Verstärkungseigenschaften verzichtet, kann man im ZF-Verstärker angepaßte Filter verwenden, wie es in der Trägerfrequenztechnik oder bei Einseitenbandempfängern üblich ist. Schließlich sind in letzter Zeit noch mechanische ZF-Bandfilter bekanntgeworden, die aus einem Ultraschallschwinger mit anschließender mechanischer Resonatorkette und magnetostriktivem Umformer bestehen. Mit diesen Filtern kann man Bandbreiten von einigen 100 Hz erreichen.

Hochselektiver Schwingkreis durch Gütemultiplikation

Eine neue Schaltung, die den Quarz ersetzt und sich abstimmen läßt, soll hier beschrieben werden. Der Grundgedanke hierzu stammt von O. G. Villard [2].

Man geht dabei von folgendem Gedanken aus: Ein Quarzfilter hat die hohe Güte von Q = 4000. Um diesen Wert mit einem Schwingkreis zu erreichen, müßte man seinen Gütewert mit etwa 20 bis 40 multiplizieren, was elektronisch durch Einbau des Schwingkreises in ein Röhrenrückkopplungssystem erreicht werden kann.

Erzeugung einer Nullstelle in der ZF-Kurve

Will man in der ZF-Übertragungskurve eine Nullstelle erzeugen, dann schaltet man zwischen Anode (oder Gitter) und Masse einer ZF-Stufe einen veränderlichen Scheinwiderstand, der bei einer bestimmten Frequenz durch eine Gegenkopplung sehr klein werden muß. In der Schaltung Bild 1 liegt eine Triode zwischen der Anode der Röhre Rö 1 und Masse. Zwischen Gitter und Anode dieser Triode ist ein abgestimmter Verstärker geschaltet. Dieser Verstärker ist im Bild 2 dargestellt und arbeitet mit positiver Rückkopplung zur Gütemultiplikation. Die Schaltung wirkt so, als ob zwischen Gitter und Anode der zugeschalteten Triode ein hochselektiver Schwingkreis läge. Man schaltet den Verstärker (Bild 2) so an, daß bei Resonanzabstimmung keine Phasenschiebung

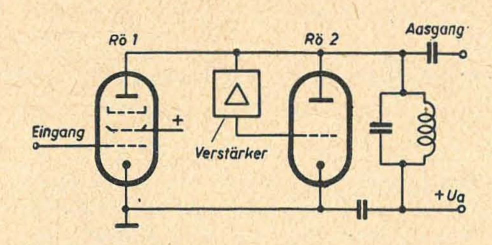


Bild 1: Schaltung zur Erzeugung einer Nullstelle in der ZF-Kurve

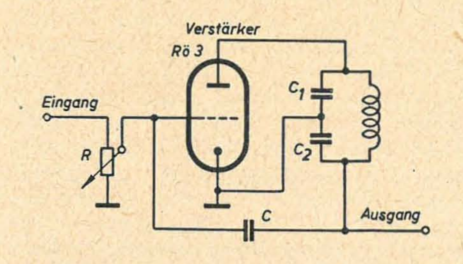


Bild 2: Prinzipschaltung des selektiven Verstärkers

zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung eintritt. Die Röhre Rö 2 ist dann bei Resonanz stark gegengekoppelt. Man stellt also die Nullstelle mit Hilfe des abgestimmten Schwingkreises im Verstärker (Rö 3) ein. Die Theorie dieser Schaltung, die von Villard behandelt wurde [2], [4], soll hier nicht aufgezeigt werden. Die Tiefe der Resonanznullstelle soll sich mit der Abstimmung möglichst nicht ändern, man erreicht das durch geeignete Wahl des Verhältnisses der beiden Abstimmkondensatoren C_1 und C_2 zueinander. Das Minimum hierfür liegt bei $C_2 = 2\,C_1$.

Erzeugung einer Spitze in der ZF-Kurve

Man kann auch statt einer Serienresonanzstelle eine Parallelresonanz erzeugen und erhält dadurch eine Spitze in der ZF-Durchlaßkurve. Mit dieser „Spitze" kann man eine gewünschte Frequenz anheben. Hierzu verwendet man zweckmäßig die Schaltung nach Bild 3.

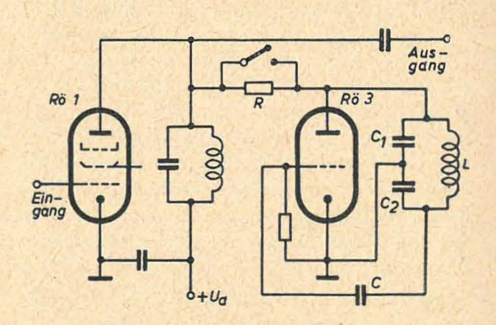


Bild 3: Schaltung zur Erzeugung einer Spitze in der ZF-Kurve

Zunächst sei R kurzgeschlossen. Wenn der aus L, C_1 und C_2 gebildete Schwingungskreis gegen die ZF verstimmt ist, dann sind die Einschaltverluste groß, weil die Röhrenanordnung dämpfend wirkt. Hält man auch den Scheinwiderstand des zugeschalteten Schwingkreises klein, dann bestimmt er das Frequenzverhalten der ZF-Stufe. Der dämpfende Parallelwiderstand wird aber bei der Abstimmung auf Resonanz groß, weil dann die Röhre die Kreisgüte vergrößert. Es tritt in der Charakteristik $V = f(\omega)$ die schon oben erwähnte „Spitze" auf.

Die angegebene Schaltung läßt sich auch gut für Einseitenbandempfang verwenden, ebenfalls für den Empfang von AM mit unterdrücktem Träger. Man koppelt dann den Schwingkreis nicht voll an, sondern über einen Vorwiderstand. Die Bandbreite der entstehenden Spitze wird durch die Größe der positiven Rückkopplung und durch den Koppelwiderstand R bestimmt. Je größer R dimensioniert wird, desto mehr muß man rückkoppeln und um so schmaler wird die resultierende Bandbreite.

Kombination beider Schaltungen

Für die Praxis ist es zweckmäßig, beide Schaltungen zu kombinieren (Bild 4). Dann erhält man sowohl eine Nullstelle als auch eine Spitze in der ZF-Übertragungskurve. Die Schaltung mit der Röhre ECC 81 ist für eine Zwischenfrequenz von 468 kHz bemessen. Die Verbindung zur Anode der ZF-Röhre wird durch ein Koaxialkabel hergestellt, wobei eine Serieninduktivität die schädliche Kapazität kompensiert. Die Anodenspannung muß durch zwei Stabilisatoren

STV 100/25 Z stabilisiert werden. Diese Stabilisierung ist erforderlich, weil man eine positive Rückkopplung verwendet und derartige Schaltungen erfahrungsgemäß zu Instabilitäten neigen. Der Stromverbrauch ist mit einem Querstrom durch die Stabilisatoren von etwa 5 mA und einem Anodenstrom von etwa 3 mA relativ gering. Die Rückkopplung wird durch zwei Potentiometer in der Katode von Rö 3 bewirkt, die man wahlweise einschalten und unabhängig voneinander einstellen kann. C_1 und C_2 werden so gewählt, daß Veränderungen in der Rückkopplung vermieden werden. Um Übersteuerungen durch zu große ZF-Amplituden zu vermeiden, soll die Anschaltung der Selektionsstufe möglichst an die erste ZF-Stufe erfolgen. Die Anschaltdämpfung der Schaltung beträgt etwa 3 db, die Tiefe der Nullstelle rund 40 db.

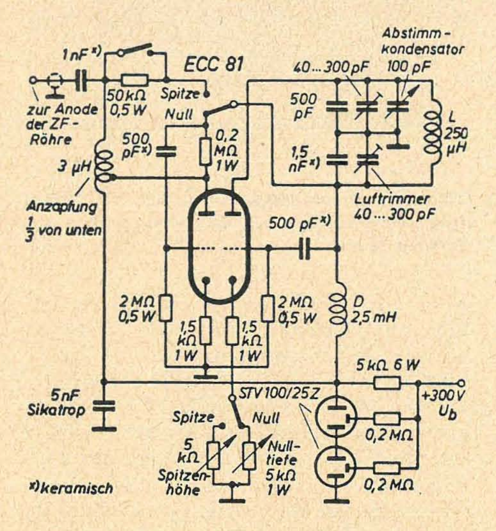


Bild 4: Praktische Schaltung des „elektronischen Quarzes"

Vor- und Nachteile des „elektronischen Quarzes"

Wenn man die erreichten Ergebnisse mit denen eines Quarzfilters vergleicht, dann sind als Vorteile des „elektronischen Quarzes" zu werten:

1. leichte Abstimmbarkeit der Nullstelle oder Spitze.
2. Umschaltmöglichkeit von Null auf Spitze.
3. Größere Flankensteilheit, die beim Abstimmen unverändert bleibt.

Nachteilig ist die geringere Stabilität gegenüber dem Quarz. Man kann diese aber durch Wahl bester Bauteile (Calitisolation, versilberte Leitungen usw.) vergrößern. Auch muß man für gute thermische Stabilität sorgen, damit der „elektronische Quarz" nicht „wegläuft".

Ein Vorschlag für die praktische Ausführung

Das Gerät läßt sich entweder als Einbaueinheit oder aber als Zusatzgerät aufbauen, letzteres ist möglich, weil das Verbindungskabel bis zu 75 cm lang sein kann. Sind zwei derartige Geräte in einem Gehäuse vereinigt, stellen sie ein universelles Selektionsmittel dar. Man kann dann je eine Nullstelle an die Bandgrenzen legen und erreicht damit eine sehr große Flankensteilheit, die die eines m-Filters nach Zobel übersteigt (Nähere Angaben über Zobelfilter im

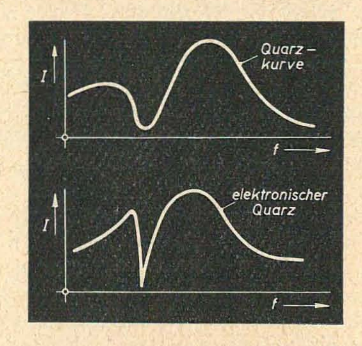


Bild 5: Erzielte Übertragungskurve

Feldtkeller [5]). Auf diese Weise ist es möglich, einen dicht benachbarten Störer einwandfrei zu unterdrücken. Bei Telegrafieempfang werden die Stationen besser durch Abstimmen der selektiven Schaltung als durch Verstimmen des zweiten Oszillators getrennt. Die Stabilisierung wird für die beiden Geräte gemeinsam durchgeführt, so daß zwei Röhren der Type ECC 81 und zwei Stabilisatoren STV 100/25 Z benötigt werden. Eine erzielte Übertragungskurve zeigt Bild 5.

Abschließend ist zu sagen, daß dieser elektronische Quarz vielseitige Anwendungsmöglichkeiten bietet. Man kann mit dieser Schaltung ein schmales Frequenzband oder auch nur eine gewünschte Frequenz aus einem Frequenzband heraussieben, was für Laboratoriumsmessungen oft erforderlich ist. Schließlich gelingt es auch, eine bestimmte Frequenz aus einem Band zu unterdrücken.

Literatur

[1] Handbuch für Hochfrequenztechnik, Band II, Kapitel Quarzfilter, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik.
[2] O. G. Villard, W. L. Rorden: Flexible Selectivity for Communication Receivers (Flexible Trennschärfe für kommerzielle Empfänger), Electronics Heft 4 (1952).
[3] H. E. Harris: Simplified Q — Multiplication (Vereinfachte Gütemultiplikation), Electronics Heft 5 (1951) Seite 130.
[4] O. G. Villard: Tunable Shunt Selector — Rejector for Audio Amplifiers (Abstimmbarer Parallelselektor oder Unterdrücker für Niederfrequenzverstärker), Rev. sci. Instrum. Heft 10 (1951).
[5] R. Feldtkeller: Siebschaltungstheorie, S. Hirzel Verlag, Leipzig.

Eine neue Omnibusanlage

Zur Unterhaltung der Reisenden auf längeren Omnibusfahrten dient die neue Omnibusanlage München der Firma Blaupunkt, die in zwei Ausführungen geliefert wird. Die Type München I ist für den Empfang auf dem Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich und die Type München II für den Empfang auf dem Mittel- und Ultrakurzwellenbereich eingerichtet.

Die Anlage besteht aus einem Empfänger, einem Verstärker und einem Stromversorgungsteil. Die drei Teile können auch getrennt montiert werden.

Unser Bild zeigt die Type München I mit folgenden technischen Daten:

Empfänger

Der Empfängerteil ist mit dem Blaupunkt-Omnimat-Drucktastenwähler ausgestattet, dessen fünf Stationsdrucktasten mit der Umschaltung auf die Bereiche

Kurzwelle
51 bis 47 m = 5,9 bis 6,4 MHz,
Mittelwelle
583 bis 183 m = 515 bis 1640 kHz,
Langwelle
2000 bis 1030 m = 150 bis 290 kHz

kombiniert sind. Bestückt ist der 7-Kreis-Empfänger mit den Röhren EF 41, ECH 42, 2 × EAF 42. Die Schwundreglung ist auf vier Röhren, die Tonblende kontinuierlich wirksam. Der Lautstärkeregler besitzt eine physiologisch richtige Charakteristik.

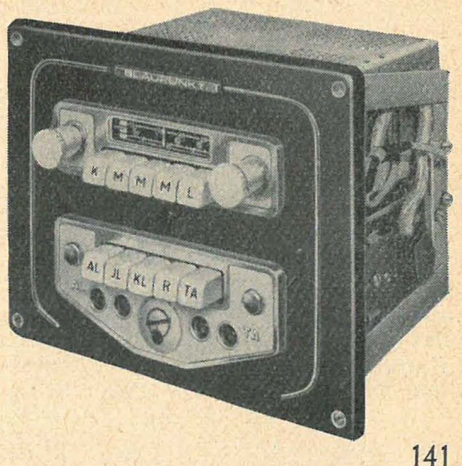
Verstärker

Bei dem 8-Watt-Verstärker ist neben der Röhrenbestückung ECC 81, 2 × EL 41 noch die Ausstattung mit Mikrofonvorverstärker, Phasenumkehr- und Gegentaktendstufe zu erwähnen.

Seine Drucktasten dienen zum wahlweisen Einschalten der Außenlautsprecher, der Wagenlautsprecher oder des Kontrollautsprechers sowie zur Wahl der Betriebsart (Rundfunk oder Tonabnehmer). Ferner sind Buchsen und Klemmleisten zum Anschluß von Mikrofon, Tonabnehmer und Lautsprecher vorgesehen.

Stromversorgungsteil

4,2 A beträgt der Stromverbrauch der Gesamtanlage bei 12 V. Er stellt also für die Wagenbatterie keine nennenswerte Belastung dar. Mit Hilfe des langen Verbindungskabels läßt sich der Stromversorgungsteil getrennt von der übrigen Anlage unterbringen. Ausgerüstet ist er mit dem Blaupunkt-Zerhacker SM 702/2 z und dem Gleichrichter in Brückenschaltung B 250 C 120.



OTTO ERNST

Elektronenschalter

Zeitmarkengeber sind in der Signaltechnik, bei Fertigungsprozessen usw. von entscheidender Bedeutung. Nach der Auslösungsart der periodisch ablaufenden Zeitintervalle unterscheidet man mechanische und elektronische Steuergeräte.

Die einfachste Ausführung der mechanischen Schalter besteht aus einem kleinen Synchronmotor mit Kontaktsätzen. Bei geringer Wartung können diese mit ausreichender Genauigkeit einen großen Teil der gestellten Anforderungen erfüllen. Erst wenn sehr kurze Zeitimpulse, möglichst mit variabler Schaltdauer, verlangt werden, wendet man vorteilhaft elektronische Steueraggregate an.

Aufbau und Arbeitsweise im Prinzip

Die Verwendung elektronischer Geber ist universell. Ihr Aufbau und ihre Arbeitsweise sollen nachfolgend im Prinzip aufgezeigt werden.

Die Steuerung eines elektronischen Gebers erfolgt grundsätzlich durch zeitbestimmende LC- oder RC-Glieder. Schaltungsanordnungen mit gittergesteuerten Gasentladungsstrecken dürften die bekanntesten Ausführungen sein. Sie sind im Aufbau recht einfach, leider aber auch mit einigen Mängeln behaftet. Die übliche Speisespannung von 50 Hz gestattet nur Schaltzeiten mittlerer und langer Dauer. Im Anoden- oder Katodenkreis angeordnete Schaltrelais ergeben eine Verzögerung der Signale.

Trägheitslose, kurze Schaltzeiten lassen sich durch Anordnungen mit Elektronenröhren erreichen. Für nur zwei Zeitmarken eignet sich besonders der Multivibrator, dessen große Regelmöglichkeit der Zeitintervalle bei geringem Materialaufwand eine vielseitige Anwendung gestattet.

Elektronenschalter für mehrere Steuerzeiten

Der Elektronenschalter für mehrere, voneinander unabhängig regelbare Steuerzeiten während eines periodischen oder einmaligen Vorganges baut sich entsprechend der Anzahl der gewünschten Signale aus n Stufen auf, die kapazitiv miteinander gekoppelt sind. Bei stabilisierter Anodenspannung und verlustfreien Kondensatoren (Styroflex) für die Zeitglieder ergibt sich eine Zeitunsicherheit von $< 1\%$.

Bild 1 veranschaulicht die Wirkungsweise mit den auftretenden Spannungen. Beim Anheizen der Röhre hat Punkt a positives Potential gegen Katode, und im System I wird bei beginnender Emission kurzzeitig ein großer Elektronenfluß einsetzen. Dabei hebt sich die feste positive Gitterspannung (R_3, R_4, R_5) durch den Spannungsabfall an R_7 und die Anodenspannungsminderung durch R_1 auf. Da das Gitter des Systems II über R_6 an Katode liegt, überwiegt jetzt der Stromfluß im System II. Die Folge ist ein weiterer Spannungsabfall an R_3, so daß Gitter I endgültig negativ wird und vollständig sperrt. Die Röhre befindet sich dann im stabilen Zustand.

Dieser langsame Flußwechsel in beiden Systemen findet aber nur beim Anheizen statt. Im betriebsbereiten Zustand erfolgt das Kippen unmittelbar. Wird deshalb auf a ein positiver bzw. auf b ein kurzer negativer Impuls gegeben, so ist System I sofort leitend. Durch den an R_1, R_2 entstehenden Spannungsabfall wird C_1 entladen. Die am Gitter des Systems II liegende negative Spannung von etwa —40 V sperrt dieses System. Damit erhöht sich die Spannung am Punkt c, was mit einer Potentialerhöhung von a gleichbedeutend ist. Dieser Zustand bleibt also nach dem kurzen Impuls bestehen, bis die negative Ladung von C_1 über R_6 weitgehend abgebaut ist. Bei —14 V am Gitter II wird das System II wieder leitend. Entsprechend der auftretenden Spannungsänderung an c verringert sich damit die Vorspannung an a. Der geringere Stromfluß bewirkt eine Potential-

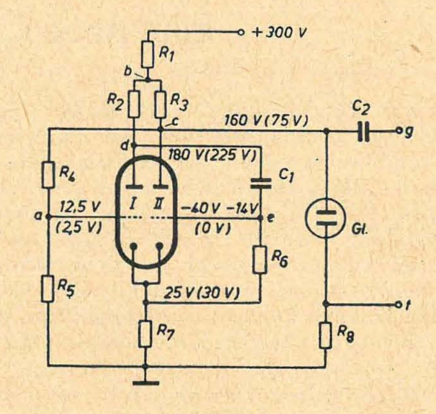
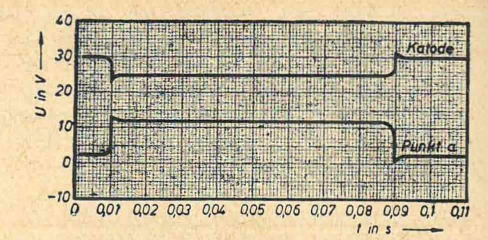


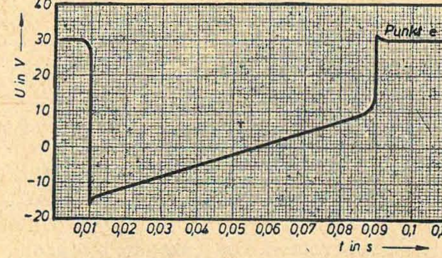
Bild 1: Schaltung einer Röhrenstufe des Elektronenschalters mit eingetragenen Betriebsspannungen. Spannung Punkt „e" gegen Katode, die übrigen Spannungen gegen Masse gemessen (1000 Ω/V). (... V) gilt für stabilen Zustand, System I gesperrt

erhöhung an d, und die Kondensatorentladung wird beschleunigt. Der Fluß im System II nimmt stark zu, und dieselben Vorgänge wiederholen sich, bis C_1 völlig entladen ist. Das System I ist gesperrt, die Röhre befindet sich wieder in arbeitsbereitem Zustand.

Die Funktionen während des Kippens gehen in Wirklichkeit nicht ganz so schrittweise vor sich, da eine geringe Änderung eines bestehenden Zustandes eine plötzliche Rückwirkung auslöst. Bild 2 veranschaulicht den Ablauf eines Zeitimpulses mit dem Kippvorgang.

Im Bild 3 ist die lineare Funktion von C_1 zur Entladezeit bei einem Ableitwiderstand $R_6 = 1$ MΩ dargestellt. Bei größeren bzw. kleineren Kapazitätswerten wird die Kurve flacher, so daß für die entsprechenden Zeitkonstanten auch R_6 geändert





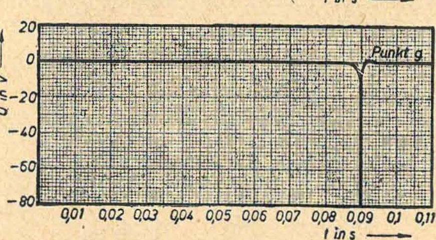


Bild 2: Spannungsdiagramm während eines Schaltimpulses, gemessen an Katode und an den Punkten a, e und g

werden muß. Es konnten so reproduzierbare Impulsbreiten von 0,0005 bis 10 Sekunden erreicht werden.

Die Steuerspannungen können grundsätzlich an den Punkten a, f und g abgenommen werden. Während a und f Rechteckimpulse von der Dauer der Zeitkonstante aufweisen, ergibt eine kapazitive Auskopplung bei g einen scharfen, negativen Impuls von etwa $5 \cdot 10^{-6}$ Sekunden nach Ablauf der eingestellten Zeit. Bild 4 zeigt die Form, Höhe und Dauer der Impulse bei einem dreistufigen Elektronenschalter nach Bild 5. Die Kurve f_2 ergibt sich beim Verwenden einer Glimmlampe DGL 110. R_3 wird dabei, um ein sicheres Löschen zu gewährleisten, auf 60 kΩ erhöht. Die Zeitkonstanten der drei Stufen sind frei gewählt und mit Hilfe von C_1 auf 0,09; 0,04 und 0,02 Sekunden eingestellt.

Durch C_2 sind die einzelnen Stufen kapazitiv miteinander verbunden. Da jeder

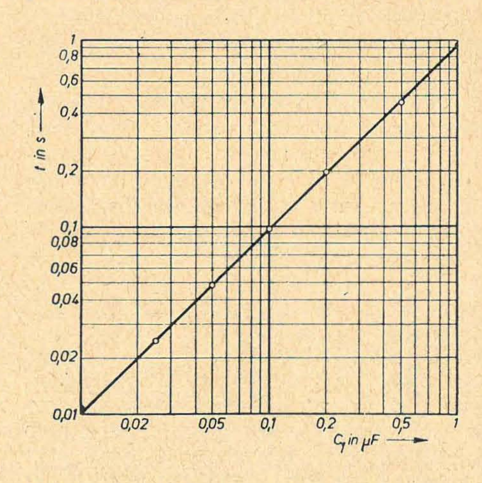


Bild 3: Lineare Funktion von C_1 zur Entladezeit bei dem Ableitwiderstand $R_6 = 1$ MΩ

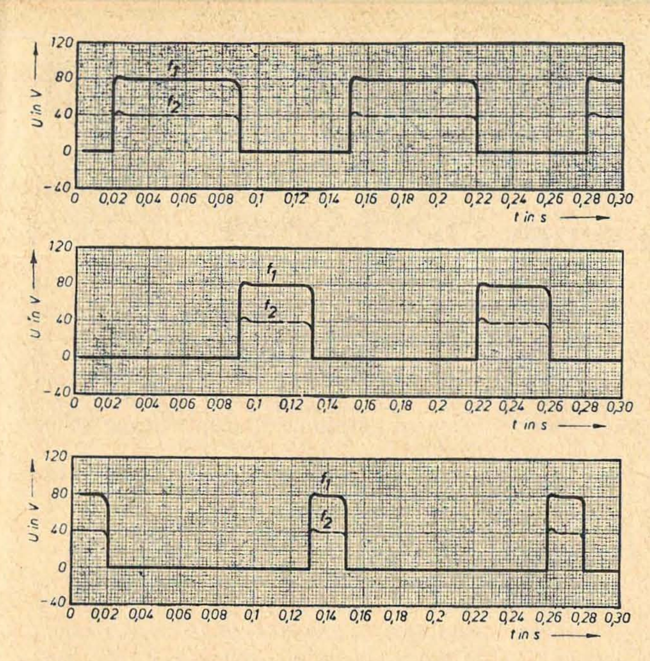


Bild 4: Steuerspannungen an „f" bei einem dreistufigen Elektronenschalter

negative Impuls der vorangegangenen Stufe die nächstfolgende öffnet, können bei entsprechender Bestückung beliebig viele Schaltungen ausgeführt werden. Ist die letzte Röhre mit der ersten ebenfalls gekoppelt (siehe Schaltbild), dann wird die Anordnung, entsprechend der eingestellten Zeitglieder, periodisch durchlaufen. Die anliegenden Spannungen entsprechen dem Bild 1, wobei die in Klammern gesetzten Werte bei gesperrtem System I (stabiler Zustand) gelten.

Erfahrungsgemäß wurde festgestellt, daß bei kurzen Zeitintervallen, beim Umschalten von C_1 auf einen anderen Wert das Gerät plötzlich nicht mehr kippte. Aus der vorangegangenen Besprechung der Funktionen der einzelnen Glieder ist die Erklärung leicht abzuleiten. Beim Schalten auf einen anderen C_1-Wert kann sich der Schleifer des Schalters zufällig zwischen zwei Schaltkontakten befinden, wenn der negative Steuerimpuls auf die Anoden gelangt. Da in dieser Stellung $C_1 = 0$ ist, entsteht keine negative Ladung am Punkt e. Das System II bleibt also leitend, ohne daß ein Kippen erfolgt. Somit fehlt auch der zur Erregung der nachfolgenden Stufe erforderliche Impuls, das gesamte Aggregat verharrt im arbeitsbereiten Zustand. Abhilfe schafft eine C_1-Änderung durch Zuschalten von Kapazitäten. Noch besser ist allerdings ein Zündzusatz mit einer Glimmlampe, wie im Bild 5 eingezeichnet. Für einmaliges Schalten der einzelnen Stufen ist er sogar erforderlich, um definierte Spannungsstöße auf a zu geben. Bei x wird dazu eine Taste mit Arbeitskontakten eingefügt, um den Ladekondensator beim Betätigen der Taste bis zur Zündspannung aufzuladen. Für die Zeitkonstante des Zündzusatzes wählt man etwa 1 bis 2 Sekunden. Beim periodischen Schalten des Zeitmarkengebers reicht als Ladezeit die doppelte Zeit einer Schaltperiode aus.

Die Arbeitsweise beim selbsttätigen Zünden ist folgende: Während des Kippens der ersten Stufe ändert sich nach den Daten des Bildes 1 stetig die Spannung am Punkt d. Über den Spannungsteiler, der einen Teil des RC-Gliedes bildet, lädt sich der Kondensator bis zu einem Mittelwert auf. Mit einem Potentiometer wird auf sicheres Löschen der Glimmlampe eingeregelt. Wird durch das obenerwähnte Umschalten der Arbeitsrhythmus des Elektronenschalters gestört, so liegt am Punkt d nur die höhere Spannung von 225 V. Der Kondensator kann sich jetzt bis zur Zündspannung der Glimmlampe aufladen. Durch die dann einsetzende Entladung über R_5 entsteht an a ein positiver Impuls, der den Kippvorgang erneut einleitet.

Abgleich des Elektronenschalters

Das Abgleichen der Schaltzeiten auf $< 1\%$ Zeitdifferenz wie beim beschriebenen Mustergerät erfordert besondere Meßmittel, die wohl nur in den seltensten Fällen zur Verfügung stehen. Es soll deshalb eine einfache Abgleichmethode erwähnt werden. Die Meßgenauigkeit wird dabei von der Frequenzstabilität des verwendeten Tongenerators und dem Ablesefehler bestimmt.

Die Zeitmarken an f_1 steuert eine Mischröhre (6 SA 7), auf deren Gitter 1 die Tonfrequenz gegeben wird. Während der Impulszeiten auftretende Sinusschwingungen werden an der Anode ausgekoppelt und durch einen Oszillografen sichtbar gemacht. Bei ausreichender Synchronisierung und stehendem Bild wird die Frequenz soweit verändert, bis ein oder mehrere ganze Schwingungen in einem Schaltimpuls sichtbar sind. Durch Auszählen der Perioden n und der abgelesenen Generatorfrequenz f kann nach

$$t = \frac{n}{f}$$

die Schaltzeit bestimmt werden.

Bild 5: Dreistufiger Elektronenschalter

Neues aus der Transistorentechnik

Die Elektro Spezial G. m. b. H. bringt neuerdings unter der Bezeichnung Valvo OC 70 bzw. OC 71 zwei PNP-Transistoren heraus, die besonders für die Verwendung in Schwerhörigengeräten und ähnlichen kleinvolumigen Verstärkern entwickelt wurden. Sie sind in der sogenannten Allglastechnik ausgeführt, die auch unter extremen atmosphärischen Bedingungen ein stabiles Verhalten sicherstellt und damit eine entscheidende Verbesserung gegenüber der geläufigen Kunstharzausführung bedeutet. Durch Anwendung spezieller Fertigungsverfahren ist es gelungen, die bei der Glasverschmelzung auftretenden Wärmeprobleme so zu beherrschen, daß das gesamte Verstärkerelement in einem zylindrischen Glaskolben von nur 5 mm ∅ und 15 mm Höhe untergebracht werden kann. Die zulässige Kollektorverlustleistung bei Umgebungstemperaturen bis zu 45° C beträgt 6 mW. Die elektrischen Betriebsdaten sind bei den einzelnen Typen so ausgelegt, daß sich bei Verwendung in NF-Vorverstärkerstufen (OC 70) bzw. Endstufen (OC 71) optimale Verhältnisse ergeben. Bei einer Betriebsspannung von 1,2 V bis 1,5 V ist eine Stufenverstärkung von über 30 db zu erreichen. Die akustische Verstärkung eines dreistufigen transformatorgekoppelten Schwerhörigengerätes kann demnach bei Verwendung normaler Mikrofone und Hörer etwa 55 bis 60 db betragen. Hierbei ist eine ausreichende Verstärkungsreserve für Gegenkopplungsschaltungen vorhanden, die eine Einengung der Verstärkungsschwankung auf einige db ermöglichen. Die gleichen Ergebnisse können in einem vierstufigen RC-gekoppelten Verstärker erzielt werden. Für beide Schaltungen ergibt sich ein Gesamtstromverbrauch von etwa 5 mA, so daß sich beim Verwenden einer einzelligen Trockenbatterie, wie sie zur Heizstromversorgung in röhrenbestückten Hörgeräten üblich ist, eine Betriebsdauer von etwa 200 Stunden ergibt.

Weitere PNP-Typen für größere Leistungen sowie HF-Transistoren befinden sich in der Entwicklung. Parallel hierzu läuft die Entwicklung gleichartiger NPN-Typen, die in Verbindung mit PNP-Transistoren in vielen Fällen bedeutende Schaltungsvereinfachungen zulassen.

Fellbaum

BERTRAM BAHR, DM 0057/M

Bauanleitung eines Dip-Meters

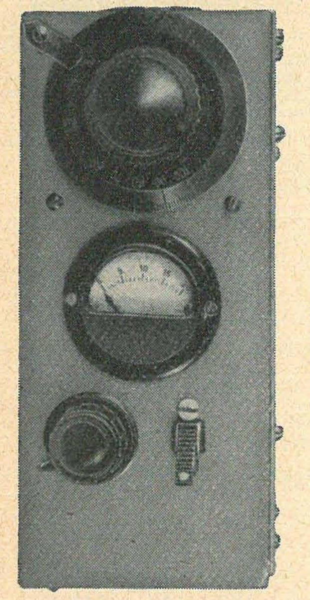


Bild 1: Gesamtansicht des Dip-Meters für einen Frequenzbereich von 2 bis 30 MHz

Immer wieder kann man feststellen, daß die vielseitige Anwendungsmöglichkeit eines Dip-Meters (auch Grid-Dipper genannt) noch nicht überall bekannt ist. Viele Amateure behelfen sich beim Aufbau und Abgleich von Sendern und Empfängern mit notdürftigsten Mitteln und benötigen dadurch viel Zeit und Arbeit, um zu einigermaßen befriedigenden Ergebnissen zu kommen.

Hier seien nun Aufbau und Anwendung eines in vielen Exemplaren nachgebauten Dip-Meters beschrieben, das sich überall gut bewährt hat.

Wirkungsweise des Dip-Meters

Die Schaltung (Bild 2) zeigt einen Oszillator in kapazitiver Dreipunktschaltung. Als Röhre wird hier eine 6 J 5 verwendet,

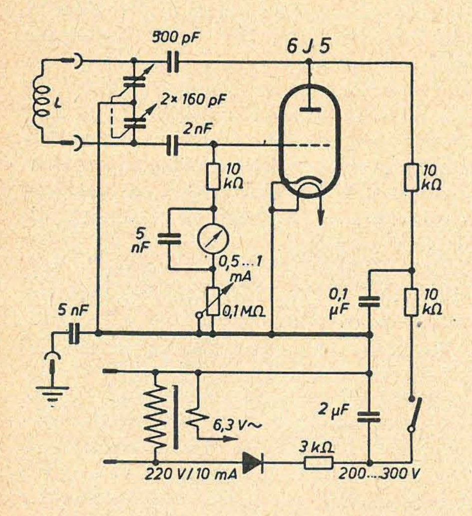


Bild 2: Oszillator in kapazitiver Dreipunktschaltung mit der Röhre 6 J 5 als Dip-Meter

die gute Schwingeigenschaften zeigt (es läßt sich ebensogut jede andere Röhre in Triodenschaltung verwenden). Für das „L" des Kreises sind auswechselbare Spulen erforderlich (Bild 4), die auf einer Schmalseite des Gehäusekästchens aufgesteckt werden. Der Schwingkreis selbst ist gleichstrommäßig vom Gehäuse und von der Röhre getrennt. Im Gitterkreis der Röhre liegt ein Instrument, dessen Anzeigebereich durch ein Potentiometer regelbar ist. Es soll eine Empfindlichkeit von etwa 0,5 bis 1 mA bei Vollausschlag haben. Hiervon hängt die gesamte Empfindlichkeit des Gerätes ab. Bei Kopplung mit einem anderen Schwingkreis unbekannter Frequenz entzieht dieser dem schwingenden Kreis Energie. Hierdurch verringert sich der Gitterstrom der Röhre, das Instrument zeigt einen scharfen Rückgang, „Dip" genannt, im Resonanzpunkt. Dieser „Dip" tritt nur bei der Grundfrequenz auf. Dadurch ist die Messung vollkommen eindeutig, und Fehler durch Oberwellen sind ausgeschlossen. Durch immer loseres Ankoppeln kann man dann einen genauen Resonanzpunkt finden. Ein Blick auf die Eichkurve gibt sofort Auskunft über die gesuchte Frequenz.

Praktischer Aufbau

Der Netzteil ist mit einem kleinen Heiztrafo aufgebaut. Ein 2-μF-Blockkondensator reicht normalerweise nicht zur brummfreien Siebung aus. In diesem Falle ist der erreichte Effekt aber gerade erwünscht. Im Empfänger kann man ihn sofort an einem leichten Gurgeln erkennen. Selbstverständlich ist es möglich, auch den Heizkreis allstrommäßig auszuführen, doch ist es empfehlenswert, den Vorwiderstand dann mit dem Selengleichrichter, dem Kondensator und dem Siebwiderstand in ein besonderes Kästchen einzubauen, um ein übermäßiges Erwärmen des Gehäuses zu vermeiden. Alle Minusleitungen werden an einem Punkt isoliert zusammengeführt und über einen durchschlagsicheren Block von 2 nF bis 0,1 μF mit dem Gehäuse verbunden. Überhaupt sollte man das Gerät zur leichten Handhabung so klein wie möglich aufbauen. Das ist ja sein Vorteil, daß man mit ihm in alle Ecken und Winkel des Empfängers oder Senders kommt, wo Kreise abgestimmt werden müssen. Das Mustergerät konnte in einem Kästchen von 8×11×18 cm aufgebaut werden, was hauptsächlich durch die Größe des Drehkondensators bedingt war. Man kann auf diese Weise mit dem Dip-Meter jeden Kreis abstimmen, ohne daß er erregt oder unter Spannung ist. Wer schon einmal versucht hat, ohne Meßeinrichtung einen Empfänger aufzubauen und nach „Bauanleitung" einen Schwingkreis auf- und abgewickelt hat, wird gerade diese Eigenschaft zu schätzen wissen. Manchmal wird es aber doch nicht möglich sein, nahe genug an das Meßobjekt heranzukommen. Dann können wir uns mit einer „Link"-Kopplung helfen. (Jeweils zwei bis drei Windungen Draht um die Spule und um den Meßkreis werden mit Hilfe eines verdrillten isolierten Drahtes verbunden.)

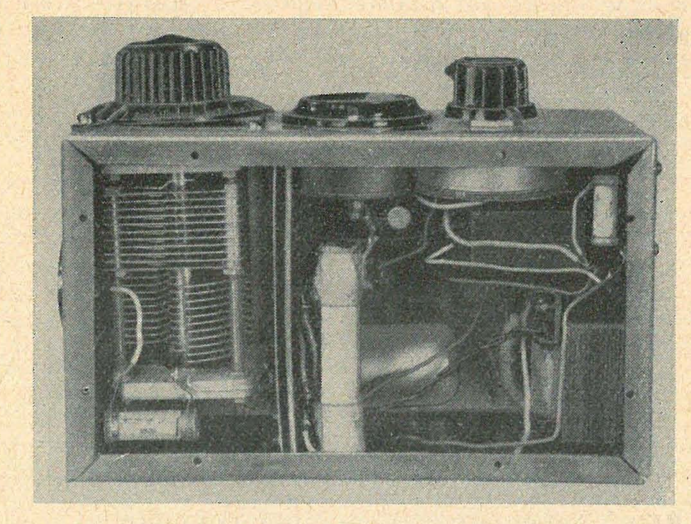


Bild 3: Ein Blick in das Innere des Dip-Meters läßt deutlich den Doppelstatordrehkondensator erkennen. Unten liegend die Röhre 6 J 5

Hinter dem Siebkondensator wurde ein Schalter eingebaut, der es gestattet, die Anodenspannung abzuschalten. Dann haben wir einen Resonanzfrequenzmesser, mit dem erregte Schwingkreise in Sendern und Empfängern bestimmt werden können. Bei derartigen Messungen ist die Resonanz an dem positiven Ausschlag des Instrumentes zu erkennen. Die Röhre arbeitet als Diode mit einer sehr guten Empfindlichkeit. So konnte die Oszillatorschwingung eines Rundfunkempfängers noch in etwa 25 cm Entfernung eindeutig festgestellt werden.

Verbindet man nun das Gerät über einige Kopplungswindungen mit einer Hilfsantenne, so kann man es für Feldstärkemessungen benutzen, die beim Antennenabgleich sehr wichtig sind.

Zur Frage der Spulenkörper schreibt Kamerad Siebert, daß Wicklungsträger mit Befestigungslöchern von 36 mm $\varnothing$, Höhe 42 mm, (Hs 4308) vom VEB Keramische Werke Hermsdorf (Thüringen), direkt bezogen werden können. Sie dürften das Idealste für unser Dip-Meter vorstellen.

Die Körper erhalten folgende mit Lack festgelegte Windungen:

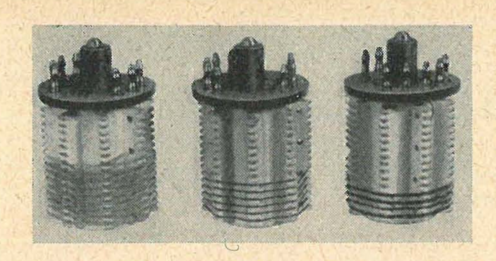


Bild 4: Leicht auswechselbare Spulen zum Aufstecken bilden die Induktivität für den Schwingkreis

Spule I etwa 35 Wdg. 0,2 CuLS,
Frequenzbereich 2 bis 5 MHz,
Spule II etwa 15 Wdg. 0,4 CuL,
Frequenzbereich 5 bis 20 MHz,
Spule III etwa 7 Wdg. 0,4 CuL,
Frequenzbereich 20 bis 30 MHz.

Die Eichung erfolgt am besten vor dem Lacken, um noch Korrekturen vornehmen zu können. Die angegebenen Wickeldaten gelten für einen Split-Drehkondensator von etwa 2×160 pF und sind für den Kurzwellenbereich 2 bis 30 MHz ausgelegt.

Eichung

Die Eichung des Gerätes ist denkbar einfach. Ein Kurzwellensuper mit festliegender Eichung ist das einzige Hilfsmittel. Sicher gibt es in der Nähe einen OM, der im Besitz eines solchen Gerätes ist. Außerdem verfügen die Rundfunkwerkstätten der Klasse 1 über Meßgeräte, die die gewünschten Frequenzbereiche erfassen. Auf die Achse des Drehkondensators setzen wir einen Zeigerknopf oder, was einfacher ist, einen Knopf mit 180°-Teilung. Der ist sicher noch in mancher Bastelkiste vorhanden. Das Gehäuse versehen wir mit einer festen Markierung. Bild 5 zeigt eine aufgenommene Eichkurve.

Bild 5: Aufgenommene Eichkurve

Verschiedenes

Das Dip-Meter kann für folgende Messungen eingesetzt werden:

1. Auffinden der Resonanzfrequenz eines Schwingkreises,
2. Abgleich von Empfängern,
3. Abgleich eines Senders,
4. Frequenzmessungen,
5. Feldstärkemessungen,
6. Kapazitäts- und Induktivitätsmessungen.

Welche Schwierigkeiten treten nun beim Bau auf, und wie kann sich jeder Amateur helfen?

Es wurde schon gesagt, daß das Gerät so klein wie nur möglich ausgeführt werden sollte. Für einige Bauteile, wie Drehkondensator, Instrument, sind die Abmessungen gegeben und bestimmen ausschlaggebend die Größe des Gehäuses. Es wird auch nicht überall möglich sein, einen Doppelstatordrehkondensator („Split") zu erhalten. Im Bild 6 ist eine Schaltung für einen Einfachdrehkondensator gezeigt. Man kann den Oszillator auch nach der Eco-Schaltung aufbauen, was aber einen Spulenabgriff erfordert.

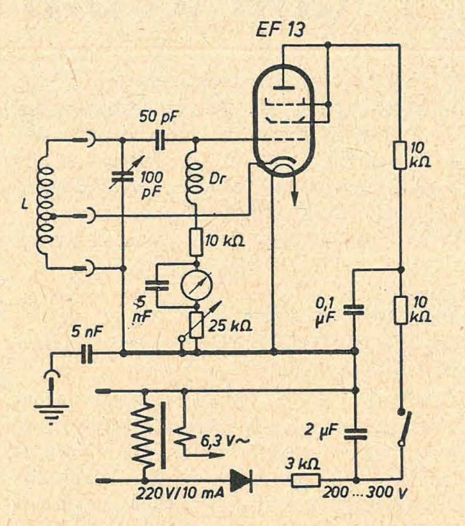


Bild 6: Eco-Schaltung für die Verwendung eines Einfachdrehkondensators

Zusammenstellung der verwendeten Einzelteile

1 Widerstand, 3 bis 5 kΩ, 4 W
3 Widerstände, 10 kΩ, 1/2 W
1 Potentiometer, 100 kΩ
1 Doppelstatordrehko (Split), 2×160 pF
1 Kondensator, 2 nF, 500 V
2 Kondensatoren, 5 nF, 500 V
1 Kondensator, 1 bis 2 µF, 500 V
2 Kondensatoren, 0,1 bis 0,5 µF, 500 V
1 Kondensator, 500 pF, 500 V
1 Transformator, 220 V/6,3 V; 0,3 A
1 Selengleichrichter, 220 V/0,02 A
1 Röhre 6 J 5 (EF 12 o. ä.)
1 Fassung für die 6 J 5
1 Fassung für E-Röhren
3 Röhrenfüße von E-Röhren (flach)
3 Spulenkörper Hs 4308, VEB Keramische Werke Hermsdorf
1 Kippschalter einpolig
1 Rundknopf mit Gradeinteilung
1 Zeigerknopf
1 Meßwerk, 0,1 bis 0,5 mA
1 Netzschnur mit Stecker, Alublech, Pertinax, Lötösen, Schaltdraht, Schrauben.

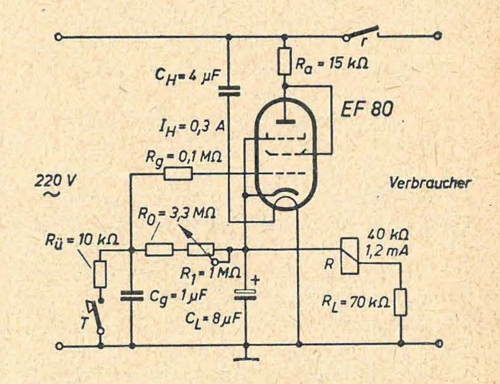
Verzögerungsschalter für große Schaltzeiten

Für bestimmte Zwecke benötigen wir oft eine Einrichtung, mit deren Hilfe wir einen eingeschalteten Stromkreis nach einer vorher genau bestimmten Zeit automatisch wieder unterbrechen können. Handelt es sich dabei nur um kurze Zeitintervalle bis etwa 30 Sek., lassen sich hierfür ohne weiteres RC-Kombinationen verwenden. Mit R = 3 MΩ und C = 10 µF ergibt sich zum Beispiel eine Zeitkonstante von 1/2 Min. Sollen die Stromkreisunterbrechungen aber erst nach größeren Zeitabschnitten erfolgen, werden die notwendigen Widerstände und Kondensatoren für eine praktische Anwendung zu groß.

Durch eine einfache Röhrenschaltung, wie sie unser Schaltbild zeigt, lassen sich Schaltzeiten bis zu einer Viertelstunde erreichen, ohne daß die Kondensatoren und Widerstände sehr groß werden.

Die Röhre, zum Beispiel eine EF 80, die über einen 4-µF-Kondensator aus dem Wechselstromnetz geheizt wird, arbeitet in dieser Schaltung als Einweggleichrichter und lädt dabei den Elektrolytkondensator C_L = 8 µF auf. Diese Aufladung wird aber dadurch verzögert, daß durch die gleichzeitige Aufladung des Kondensators C_g = 1 µF über den Widerstand R_0 = 3,3 MΩ und den Regelwiderstand R_1 = 1 MΩ die Spannung am Steuergitter nach dem Miller-Rückkopplungsprinzip in den negativen Bereich verschoben wird und damit der Ladestrom für C_L langsam abnimmt. Die Zeitverzögerung ist bei dieser Schaltung nur von den Widerständen R_0 und R_1 sowie von der Kapazität C_g abhängig, wenn C_L sehr groß ist. Der veränderliche Widerstand R_1 ermöglicht ein genaues Einstellen der gewünschten Verzögerung. Mit den im Schaltbild angegebenen Werten beträgt sie etwa 2 Min. Durch Vergrößern von R_0, R_1 und C_g lassen sich noch größere Zeitverzögerungen erreichen.

Das verwendete Relais ist ein hochohmiges Fernsprechrelais mit kleinem Arbeitsstrom. Der mit ihm in Reihe geschaltete Widerstand R_L = 70 kΩ ist so gewählt, daß das Relais in dem Moment anzieht und damit den Arbeitsstromkreis durch den Schaltkontakt r unterbricht, wenn der Kondensator C_L bis zu 90% seiner Endspannung aufgeladen ist. Bei kalter Röhre ist die Verzögerungsperiode größer, weil in diesem Falle die Aufladung von C_L erst dann beginnt, wenn die Röhre aufgeheizt ist. Durch Betätigen des Schalters T wird der Kondensator C_g über $R_ü$ entladen und damit der Stromkreis (Schaltkontakt r) wieder geschlossen. Im Öffnungsaugenblick von T wird dann die Verzögerungsschaltung erneut ausgelöst. *-tae-*



Verzögerungsschalter für große Schaltzeiten



Erfahrungsaustausch und Reparatur-kniffe

Rundfunkgerätebauteile

[Siehe DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 10 (1953) S. 320, Nr. 1 (1954) S. 22 und Nr. 3 (1954) S. 78]

Das Problem der Kontaktsicherheit von Kondensatoren ist in der letzten Zeit häufig diskutiert worden. Nachdem die Entwicklung kontaktsicherer Kondensatoren zu einem gewissen Abschluß gekommen ist, möchten wir zu diesem Thema folgende Stellungnahme abgeben:

Bei normalen Rohrkondensatoren (zum Beispiel DIN 41166), also solchen, die nicht mit „d" gekennzeichnet sind, erfolgt der Anschluß vom Kondensatorbelag (Aluminiumfolie) nach außen durch verzinnte Kupferfolienstreifen, die auf die Aluminiumfolie aufgelegt werden und dann im imprägnierten Wickel unter einem gewissen Druck stehen (Druckkontakt). Da die Folien stets eine sehr dünne Oxydhaut besitzen, die bei sehr kleinen Spannungen noch isolierend wirkt, können gelegentlich bei noch kleineren Spannungen, wie sie zum Beispiel bei Röhrenschaltungen im Steuergitterkreis vorkommen, Kontaktunsicherheiten auftreten. Erst bei Spannungen, welche die dünne Oxydhaut durchbrechen, wird ein einwandfreier und sicherer Kontakt erzielt. Diese Durchbruchsspannung liegt in der Größe von einigen Zehntel bis etwa 4 V. Dies trifft auch für Styroflexkondensatoren zu, bei denen die Anschlüsse zum Belag durch Druckkontakt hergestellt sind. Die beschriebene Erscheinung ist bereits lange bekannt und grundsätzlich unabhängig vom verwendeten Material oder vom technologischen Fertigungsprozeß.

Wenn an Stellen in Geräten, wo an den Kondensatoren betriebsmäßig kleinere, unter der Durchbruchsspannung liegende Spannungen auftreten, normale Kondensatoren verwendet werden, ist also die Betriebssicherheit der Geräte nicht vollständig gewährleistet. Hier müssen Kondensatoren in „d"-Ausführung eingesetzt werden. Bei diesen stehen die Beläge an den Stirnseiten des Wickels über, und die Folienwindungen sind unter sich und mit den Anschlußdrähten verlötet. Derartig hergestellte Kondensatoren sind auf alle Fälle kontaktsicher, auch für Spannungen unter 0,001 V (siehe Fußnote in DIN 41161 dichte Rohrkondensatoren Klasse 1).

Bei Styroflexkondensatoren läßt sich diese Art der Kontaktgebung nicht anwenden, weil wegen der geringen Wärmebeständigkeit der Styroflexfolie die Wickel stirnseitig nicht verlötet werden können.

Um die Kontaktsicherheit zu erreichen, mußte man daher andere Wege gehen. Vom Kondensatorenwerk Gera ist ein Fertigungsverfahren entwickelt worden, bei dem eine feste galvanische Verbindung zwischen Anschlußdraht und Belagfolie erreicht wird. Dieses Verfahren ist bereits zum Teil in die Fertigung eingeführt worden. Die Kondensatoren, die nach diesem Verfahren hergestellt und auch bei HF-Spannungen unter 0,001 V kontaktsicher sind, erhalten zur äußeren Kennzeichnung eine rote Beschriftung.

VEB Kondensatorenwerk Gera Entwicklungsstelle

RFT-Garantiesystem

[Siehe DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 2 (1954) S. 47]

Der von Herrn Werner Kreißig unterbreitete Vorschlag ist bereits seit 1951 verwirklicht. Die Garantieurkunden enthalten einen Abschnitt, den die Verkaufsstelle ausfüllen muß, wenn sich Geräte am Lager befinden, die infolge festgestellter Defekte nicht verkauft werden können.

Nach den gegebenen Garantierichtlinien sind die Verkaufsstellen angewiesen, derartige Garantieurkunden ordnungsgemäß ausgefüllt an die ihnen bekannte Außenstelle einzusenden, von der sie dann einen neuen Garantiebeleg erhalten. In der gleichen Weise ist zu verfahren, wenn bei einem Lagergerät ein Röhrenaustausch erfolgen muß. Wenn nach den Darstellungen des Herrn Kreißig geänderte Garantieurkunden von den Verkaufsstellen ausgegeben wurden, so haben diese nicht nach den festgelegten Richtlinien gearbeitet.

Zentralstelle des RFT-Garantiedienstes für Rundfunkgeräte und -röhren

Metallisierung der Röhren

[Siehe DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 12 (1953) S. 376]

Bei der zur statischen Abschirmung von Elektronenröhren verwendeten Außenmetallisierung sind neben der Frage der technischen Notwendigkeit dieser Abschirmungsart das Herstellungsverfahren der Außenmetallisierung und die Materialart für die Metallisierung zu beachten.

Ein jetzt allgemein zur Anwendung kommender kolloidaler Graphitbelag hat den zuvor üblichen Zinkbelag, der im Metallspritzverfahren auf den Glaskolben aufgebracht wurde, ersetzt. Die Fertigungstechnik beim Aufbringen des Graphitbelages auf den Glaskolben ist der des Metallspritzverfahrens wirtschaftlich überlegen.

Bei Verwendung kolloidaler Graphitpaste ist es auch möglich, die Abschirmung etwa durch teilweisen Belag auf das technisch unbedingt notwendige Maß zu begrenzen.

Ähnlich, wie man zum Teil den im Metallspritzverfahren hergestellten Belag nochmals mit einem Schutzlacküberzug versehen hat, werden die Röhren der Harmonischen Serie, die auch unter dem Begriff „Stahlröhren" bekannt wurden und jetzt in gleicher Qualität als Glasröhren ausgeführt werden, nach dem Aufbringen des abschirmenden kolloidalen Graphitbelages mit einem Lacküberzug versehen. Dieser Lacküberzug wird immer dann bevorzugt angewendet, wenn räumliche Abmessungen und günstige konstruktive Gestaltung der Röhren nur Teilabschirmungen erfordern.

Bei dem erwähnten Abblättern der „Außenmetallisierung" handelte es sich um ein Abblättern des Lacküberzuges, das selbstverständlich sofort nach Bekanntwerden abgestellt wurde. Auch bei Metallbelägen, also bei der Außenmetallisierung, sind zum Teil Abblätterungen bekannt. Im Gegensatz dazu können die Abblätterungen des Lacküberzuges keine Störungen, etwa durch Kurzschlüsse o. ä., im Gerät verursachen, da dieser Belag nichtleitend ist.

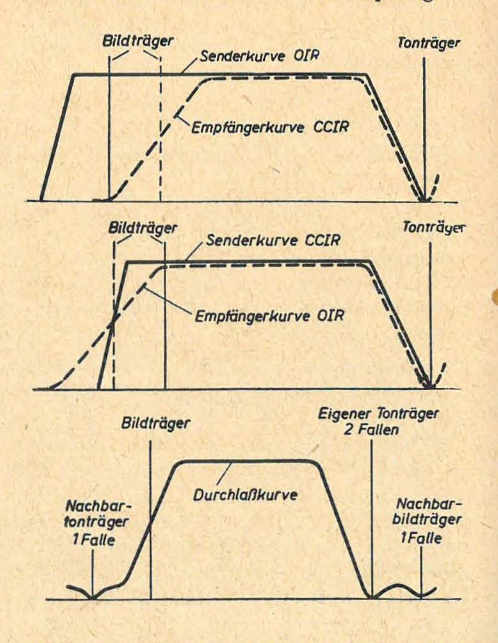
VEB Funkwerk Erfurt

Fernsehempfänger für den Empfang von Fernsehsendern mit verschiedenem Bild-Tonabstand

[Siehe DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 3 (1954) S. 66]

Bei Durchsicht des Beitrages „Fernsehempfänger für den Empfang von Fernsehsendern mit verschiedenem Bild-Tonabstand" hat man den Eindruck, daß nur bei Anwendung des Zwischenträgerverfahrens der Empfang von Sendern verschiedener Normen möglich ist. Man kann aber sagen, daß das Gegenteil der Fall ist. Nur beim Anwenden des Zwischenträgerverfahrens ist man zur Verwendung von Schaltungen, wie sie der Verfasser darstellte, gezwungen. Bevor ich auf weitere Nachteile des gezeigten Verfahrens eingehe, soll noch kurz auf die Nachteile des Paralleltonverfahrens hingewiesen werden.

Dabei sind zwei Möglichkeiten in Betracht zu ziehen. Erstens die Empfänger-



norm schmal und die Sendenorm breit. Wie aus dem oberen Bild zu ersehen, werden die tiefen Frequenzen um 1 MHz beschnitten. Hier kann unter ungünstigen Umständen ein Empfang unmöglich werden. Zweitens zeigt das mittlere Bild die Empfängernorm breit und die Sendenorm schmal. Hier tritt, nur bei tiefen Frequenzen, eine Erhöhung des Kontrastes um den Faktor 2 auf. Im allgemeinen wird dieser Fehler kaum als störend empfunden. Mir sind viele Fälle bekannt, bei denen auf diese Art empfangen wurde, ohne daß von dem unbefangenen aber kritischen Betrachter dieser Fehler bemängelt worden wäre. Es gibt aber auch Verfahren, bei denen dieser Mangel behoben und für beide Normen eine einwandfreie Wiedergabe sichergestellt ist.

Das im oben genannten Beitrag behandelte Verfahren hat aber ebenfalls einige Mängel, auf die aber vom Verfasser nicht hingewiesen wurde.

a) Das Videoband entspricht nur der schmalen Norm. Die Vorteile, auf die im Anfang des Artikels hingewiesen wird, entfallen also.

b) Im allgemeinen hat man in einem ZF-Kanal nur vier Tonfallen zur Verfügung. Da diese im geschilderten Verfahren alle für den Eigenton benötigt werden, stehen für die Unterdrückung von Nachbarton- und Nachbarbildkanal (Bild unten) keine Fallen mehr zur Verfügung, und ein solcher Empfänger dürfte die normalerweise gestellten Bedingungen auf Selektion kaum erfüllen.

Besonders interessiert die Frage, wie sich der Verfasser die Tondemodulation vorstellt. Nach unserer Ansicht kann die übliche Diskriminator- oder Ratiodetektorgleichrichtung überhaupt nicht oder nur mit Hilfe eines zusätzlichen Schalters durchgeführt werden. Im anderen Falle käme nur die für einen Qualitätsempfänger nicht diskutable Flankendemodulation in Frage.

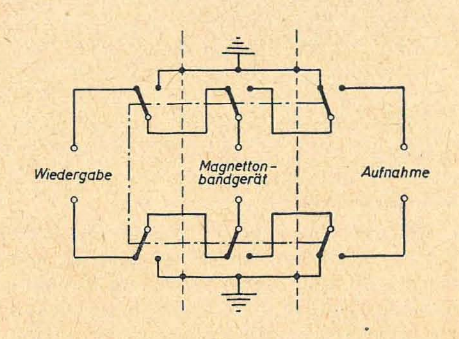
Ein Erfahrungsbericht des Verfassers mit der angegebenen Schaltung würde mich interessieren.

Hans Lange, Radeberg

Umschaltung für Aufnahme — Wiedergabe bei Magnettonbandgeräten

Viele Magnettonbandgeräte besitzen nur ein gemeinsames Buchsenpaar für die Zuleitungen zu den Eingangs- und Ausgangsbuchsen des Verstärkers oder Rundfunkgerätes. Bei diesen Geräten wird einmal durch einen Knebel auf der Bedienungsplatte und zum anderen durch Umstecken der Zuleitungen zum Apparat von Aufnahme auf Wiedergabe geschaltet. Letztere Umschaltung ist nach Einbau des Magnettonbandgerätes in eine ortsfeste Anlage nicht mehr möglich. Das Umschalten der Zuleitungen mit Hilfe eines doppelpoligen Umschalters scheidet aus, da über die Kapazität der Schalterkontakte eine Kopplung des Ausgangs auf den Eingang des Verstärkers oder Rundfunkgerätes eintreten würde.

Dagegen läßt sich mit einem dreiteiligen, gegeneinander abgeschirmten doppelpoligen Umschalter (z. B. Wellenschalter) eine Umschaltung ohne Schwierigkeit durchführen. Steht der Schalter auf Stellung „Wiedergabe" oder „Aufnahme", so wird jeweils der gegenüberliegende Kontakt geerdet. Wird ein Verstärker, dessen Eingang und Ausgang einpolig geerdet sind, zur Aufnahme und Wiedergabe verwendet, so genügt ein einpoliger Umschaltsatz. Diese Vereinfachung läßt sich selbstverständlich auch bei Rundfunkgeräten anwenden, wenn die Ausgangsspannung kapazitiv von der Anode der Endröhre gegen Chassis abgegriffen wird.

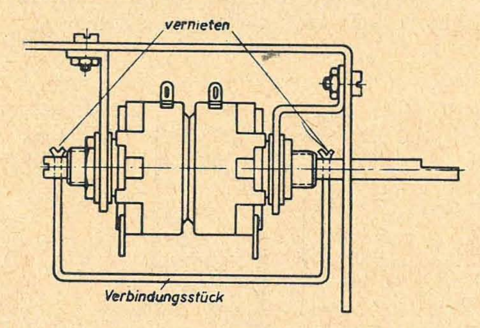


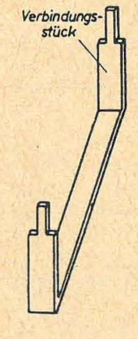
Die einzelnen Umschalter können natürlich auch durch drei entsprechend geschaltete Relais ersetzt werden. Die Steuerspannung für diese Relais könnte eventuell über einen Selengleichrichter der Heizwicklung des Netztransformators entnommen werden.

D. Weber, Plauen

Verbindung zweier Potentiometer

In der Praxis wird es sehr oft notwendig sein, ein einfaches und zuverlässiges Verfahren anzuwenden, um die Achsen zweier linearer Potentiometer zu verbinden.





Nachdem die Gehäuse der Potentiometer entfernt wurden, legt man sie mit ihrer Rückwand aneinander und verbindet einige Stellen mit Lötzinn. Anschließend werden die Gehäuse wieder auf den Potentiometern befestigt und die Achsen etwa 2 bis 3 mm von den Gewindebuchsen entfernt mit einem 3-mm-Bohrer durchgebohrt. Ein aus 1,5 bis 2 mm starkem Stahlblech gefertigtes Verbindungsstück, siehe Bild, wird in die Bohrungen eingeführt und vernietet.

Die Verbindung beider Potentiometerachsen erweist sich als fest genug.

W. Mostschakow, Moskau
Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio" Nr. 11 (1953)

AM/FM-6-(9)-Kreis-Wechselstromsuper SW 154

[Siehe DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 2 (1954) S. 48]

Nach der im Heft 2 (1954) der DEUTSCHEN FUNK-TECHNIK veröffentlichten Bauanleitung von Hans Sutaner habe ich den AM/FM-6-(9)-Kreis-Wechselstromsuper SW 154 schon mehrmals mit vollem Erfolg gebaut. Ich möchte nun aus der Praxis einige Hinweise geben, die, wenn sie beachtet werden, viel Ärger ersparen helfen.

1. Für die EF 12 ist unbedingt ein Katodenwiderstand von 3 kΩ mit einem NV-Elko von etwa 25 μF vorzusehen und der Gitterwiderstand auf 1 MΩ herabzusetzen. Der Klang wird dadurch wesentlich verbessert.

2. Die Heizleitung ist nur einpolig zu verdrahten und der zweite Anschluß jeweils direkt am Sockel jeder Röhre mit Masse zu verbinden. Damit vermeidet man viel Ärger mit der Schwingneigung bei FM.

3. Im Eingangsspulenaggregat U 3 muß parallel zum Kondensator 50 nF am Widerstand 3 MΩ im Gerät (Fadingleitung) ein weiterer Kondensator (möglichst Sikatrop) geschaltet werden. Die unliebsame Pfeifneigung ist dann bei FM-Empfang behoben.

Werden diese Richtlinien beim Bau beachtet, arbeitet das Gerät sofort einwandfrei.

Weiter hat es sich als vorteilhaft erwiesen, nur eine Antenne zu verwenden. Zwei Antennen auf dem Dach anzubringen, ist nicht überall möglich und auch nicht schön. Durch eine einfache Änderung kann der Dipol gut die Hochantenne ersetzen. Ich habe es der Firma Neumann bereits selbst vorgeschlagen und auch mehrfach erprobt. Es ergaben sich keinerlei Schwierigkeiten oder gar ein Empfindlichkeitsverlust. Die Antennenspule im UKW-Teil (3 Windungen) wird, um Symmetrieschwierigkeiten zu vermeiden, genau in der Mitte angezapft. An diese Anzapfung lötet man einen hochohmigen Widerstand (1 Watt), der mit etwa 20 Windungen Kupferdraht 0,6 bis 0,8 mm ∅ bewickelt ist. Das andere Ende des Widerstandes wird direkt mit der Antennenbuchse verbunden. Der Dipol arbeitet dann bei AM einwandfrei als normale Hochantenne.

An Stelle der EBF 11 ist besser eine EF 85 mit getrennter 6 H 6 zu verwenden. Die Leistung ist erstaunlich höher als mit der EBF 11. Um bei gleicher Leistung Röhren zu sparen, kann man ohne weiteres an Stelle der EBF 11, 6 H 6, EF 12 die Röhren EF 85 und EABC 80 mit kleiner Schaltungsänderung verwenden.

Erfahrungsgemäß ist der Spulensatz mit drei KW-Bändern gar nicht nötig, und die Firma Neumann hat schon einen Überdruck für den normalen Spulensatz herausgebracht. Es hört niemand mehr Kurzwelle, kaum noch Mittelwelle, eben weil der klangliche Unterschied zwischen AM und FM zu groß ist. Das bestätigte mir jeder, der ein solches Gerät besitzt.

Radio-Just, Meerane/Sa.

Dr. HANSGEORG LAPORTE

Der Kubuskreis für Wellen unter 10 m

Als frequenzbestimmendes Bauelement benutzt man bei Ultrakurzwellen u. a. bekanntlich Topfkreise, da diese eine hohe Kreisgüte besitzen. Derartige Topfkreise müssen jedoch einmal in einer entsprechenden feinmechanischen Werkstatt angefertigt werden, zum anderen nehmen sie bei Wellen in der Nähe von 10 m große Dimensionen an. 1944 wurde vom Verfasser die Frage untersucht, ob an Stelle eines Topfkreises nicht ein mechanisch

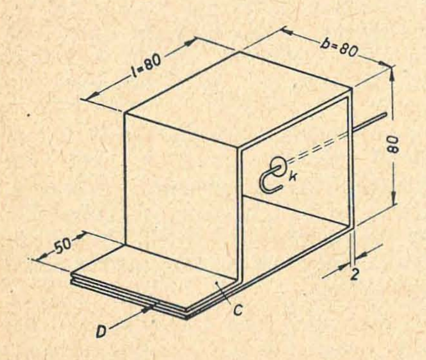


Bild 1: Ansicht des aus einem Aluminiumblechstreifen gebildeten Kubuskreises

einfacher herzustellendes Bauelement treten könne, das in gleicher Art wie ein Topfkreis benutzt werden kann. Die große elektrische Güte eines Topfkreises besteht in der geringen Dämpfung seines Selbstinduktionsanteiles, der wiederum durch die große innere Oberfläche bedingt ist. Hierdurch ist der Ohmsche Widerstand für den Kreisstrom sehr gering. Nach den gleichen Überlegungen für die Herabsetzung des Ohmschen Widerstandes entstand der Kubuskreis nach Bild 1.

Aufbau

Der Kubuskreis besteht aus einem Aluminiumblechstreifen von 2 mm Stärke, der in der gezeigten Form gebogen wird.

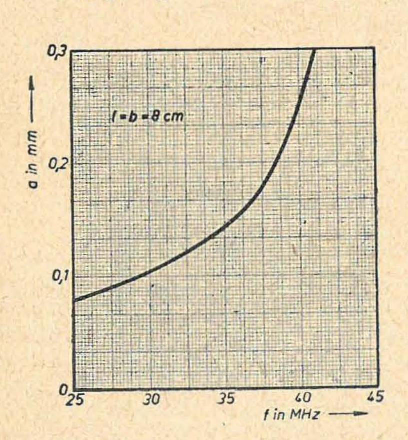


Bild 2: Frequenz des Kubuskreises bei verschiedenen Stärken der als Dielektrikum verwendeten Trolitulfolie

Die Endflächen stellen die konzentrierte Kreiskapazität C dar, die durch das Dielektrikum D getrennt sind. An der Stelle K ist eine kleine Kopplungsschleife eingesetzt. Sie wird durch einen Draht von etwa 2 mm Durchmesser gebildet, der durch eine Bohrung in der Wandmitte mit Hilfe einer Calitbuchse eingesetzt und halbkreisförmig gebogen ist. Das Drahtende ist mit dem Blechstreifen in einer Bohrung vernietet.

Bei den gezeigten Kubusabmessungen (l = b = 80mm) und den Kapazitätsflächen C (50 × 80 mm) ergibt sich beim Verwenden von Trolitulfolie verschiedener Dicken als Dielektrikum die Frequenzkurve nach Bild 2. Verändert man bei gleicher Kapazitätsfläche C die Breite b der Induktionsschleife (l × l) durch Ausschneiden, wie im Bild 3 gezeigt, so steigt die Induktivität des Kubuskreises an, der dann jedoch keine Würfelform mehr besitzt. Die Auswirkung auf die Frequenz bei Variation der Breite und konstantgehaltenem C veranschaulicht Bild 4. Beim Messen der Frequenzkurve zeigt es sich, daß einmal die Güte des Kubuskreises der eines Topfkreises sehr nahekommt und daß diese bei einer Veränderung von b auf den halben Wert nur auf etwa 80% zurückgeht. Darunter sinkt die Güte schnell ab, beträgt jedoch bei einer Breite b von 1/5 immer noch 40% der Maximalgüte.

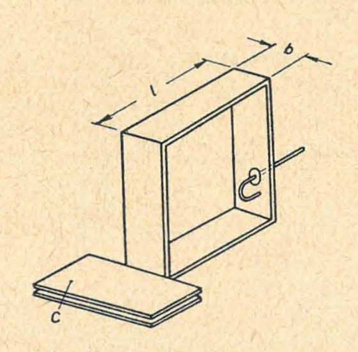


Bild 3: Durch Verändern der Breite b erhöht sich die Induktivität des Kubuskreises

Berechnung

Die angenäherte Berechnung eines Kubuskreises nach Bild 3 erfolgt durch getrennte angenäherte Berechnung der Kapazität C und der Induktivität L. Die Kapazität C beträgt

$$C = \varepsilon \cdot \frac{F}{3{,}6 \cdot \pi \cdot a} \text{ in pF.} \qquad (1)$$

Hierin bedeuten:

ε = Dielektrizitätskonstante, bezogen auf Luft = 1,

F = Plattenoberfläche der gegenüberliegenden Streifenenden in cm^2,

a = Dicke des Dielektrikums in cm.

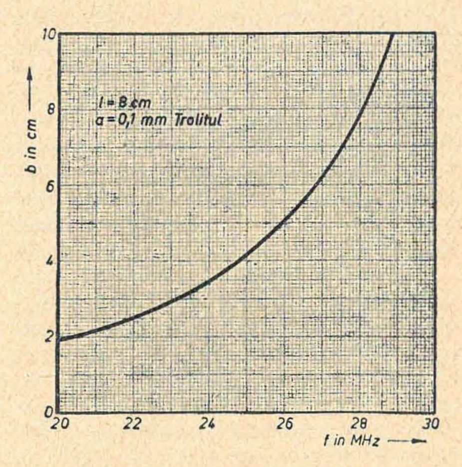


Bild 4: Frequenz in Abhängigkeit von der Breite b

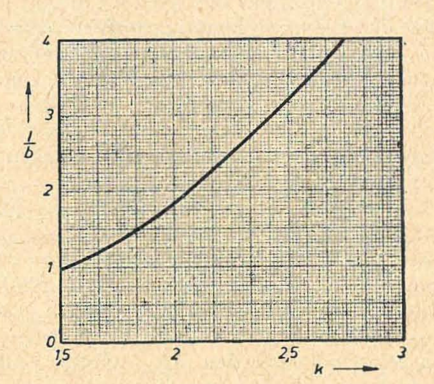


Bild 5: Konstante K in Abhängigkeit vom Verhältnis $\frac{l}{b}$

Für die Induktivität L gilt:

$$L = l^2 \cdot K \cdot 10^{-3} \text{ in } \mu H. \qquad (2)$$

Hierin bedeuten:

l = Seitenlänge in cm, K = Konstante, abhängig vom Verhältnis l/b nach Bild 5.

Die Frequenz f in kHz errechnet man nach der Gleichung

$$f = 0{,}16 \sqrt{\frac{10^{12}}{L \cdot C}}, \qquad (3)$$

wobei L in μH und C in pF einzusetzen sind.

Soll der Kubuskreis nicht mit einer festen Frequenz betrieben werden, sondern eine Frequenzänderung über ein bestimmtes Frequenzband erlauben, so kann eine Zusatzkapazität C_d in Form eines kleinen Drehkondensators von maximal 25 pF an den Kreis angebaut werden. Der Anbau erfolgt zweckmäßig in Richtung der Verlängerung der Kapazitätsflächen C. Beim waagerechten Anbau verringert sich die Grundfrequenz des Kubuskreises infolge der vergrößerten Ka-

pazität. Wird jedoch an das Ende von C ein Winkel zur Aufnahme des Drehkondensators angesetzt, so wird hierdurch ein Teil der Kreisinduktivität (ähnlich einer

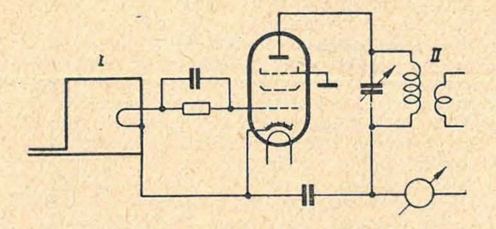


Bild 6: Schaltung des Kubuskreises in einem Oszillator

bifilaren Drahtwicklung) kompensiert und die Grundfrequenz steigt an. Üblicherweise wirkt sich der Anbau eines Zusatzkondensators von 25 pF stets so aus, daß die niedrigste Frequenz des überstrichenen Frequenzbandes noch oberhalb der Grundfrequenz liegt, die der Kubus vor dem Anbau des Montagewinkels besaß.

Anwendung

Infolge seiner hohen Güte kann ein Kubuskreis als frequenzbestimmendes Bauelement nach Art eines Steuerquarzes in einem Oszillator entsprechend Bild 6 eingesetzt werden. In dieser Schaltung wird der Kubuskreis I als Gitterkreis mit loser induktiver Ankopplung benutzt. Als Schwingröhre dient eine Pentode. Ihr Anodenkreis II ist aus normalen Bauelementen, einer Spule mit einem Drehkondensator, gebildet. Ein derartiger Oszillator eignet sich als frequenzstabiler selbsterregter Sender bis 5 W oder als Steuerstufe eines mehrstufigen Senders.

RUDOLF WILHELM

Superabgleich durch Oszillatorkreisverstimmung

Um einen Super auch ohne Prüfgenerator abgleichen zu können, wird im folgenden eine sehr einfache und genaue Methode, die sich insbesondere bei eingebauten handelsüblichen Superspulensätzen anwenden läßt, beschrieben.

Der ZF-Teil eines Supers kann ohne Schwierigkeiten durch Verstimmen des Oszillatorkreises abgeglichen werden, vorausgesetzt, daß die Schaltung und die Größe des Verkürzungskondensators des Oszillatorkreises bekannt sind. Das Verstimmen erfolgt bei eingeschaltetem Mittelwellenbereich durch Parallelschalten eines Kondensators zur Oszillatorspule. Die Oszillatorfrequenzen ergeben sich normalerweise aus der Gleichung

$$f_O = f_E + f_Z \qquad (1)$$

(f_O = Oszillatorfrequenz, f_E = Eingangsfrequenz, f_Z = Zwischenfrequenz). Bei f_E = 500 bis 1500 kHz und f_Z = 468 kHz schwingt der Oszillator im Bereich von f_O = 968 bis 1968 kHz. Um eine Oszillatorfrequenz von 468 kHz zu erhalten, muß also eine Kapazität parallel zur Spule geschaltet werden. Die Größe dieser Kapazität bestimmt man aus

$$\frac{f_O}{f_Z} = \sqrt{\frac{C_p + C_1}{C_1}} \qquad (2)$$

und

$$C_p = C_1 \left[\left(\frac{f_O}{f_Z}\right)^2 - 1\right] \qquad (2a)$$

(C_p = Zusatzparallelkapazität). Bei eingedrehtem Abstimmkondensator (550 pF), f_O = 1400 kHz; f_Z = 468 kHz und C_1 = 100 pF beträgt zum Beispiel $C_p \approx 800$ pF. Man wird also einen keramischen Kondensator von 800 pF $\pm$ 5% parallel schalten, und damit schwingt der Oszillator auf etwa 468 kHz. Das Beispiel wurde so gewählt, daß zur besseren Einstellung der 468 kHz der Zeiger in der Mitte der Skala steht.

Die Größe von C_1 berechnet man aus

$$C_1 = \frac{C_s \cdot C_O}{C_s + C_O}. \qquad (3)$$

Dabei bedeuten C_s Kapazität des Serienkondensators und C_O Kapazität des Drehkondensators im Oszillatorkreis (siehe Bild 1).

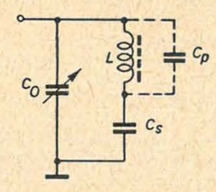


Bild 1: Schaltung des Oszillatorkreises

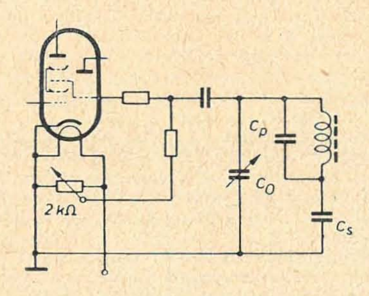


Bild 2: Geänderte Oszillatorschaltung mit 50-Hz-Modulation

Wird C_p der Spule parallel geschaltet, so läßt sich der Oszillator durch Variation von C_O und L_O auf genau 468 kHz einstellen. Zum Bestimmen dieser Frequenz auf $\pm 1\%$ Genauigkeit, das ist die Genauigkeit handelsüblicher Prüfgeneratoren, wird ein zweiter Rundfunkempfänger in Geradeaus- oder Superschaltung mit einer kurzen Antennenschnur in die Nähe der Oszillatorkreisspule gebracht, lose angekoppelt und auf die 2. oder 3. Oberwelle der Oszillatorsollfrequenz eingestellt, also auf 936 kHz $\pm$ 9,36 kHz und 1404 kHz $\pm$ 14 kHz. Zur besseren

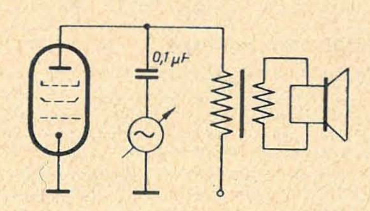


Bild 3: Abgleich mit Hilfe eines Outputmeters am NF-Ausgang

Unterscheidung moduliert man die Oszillatorfrequenz mit der Netzfrequenz 50 Hz nach Bild 2. Der Modulationsgrad ist durch das 2-kΩ-Potentiometer einstellbar.

Außerdem kann dann der Abgleich nach dem Gehör und mit Hilfe eines Meßgerätes am NF-Ausgang (Bild 3) durchgeführt werden.

Besitzt der Super ein Magisches Auge, so ist der Abgleich besonders einfach. Man kann dann auf die 50-Hz-Modulation verzichten und stimmt den ZF-Teil auf maximalen Leuchtwinkel ab. Beim Abgleich des ZF-Saugkreises wird man so verfahren, daß man diesen zwischen die NF-Diode und Masse legt und durch Verdrehen des Kernes auf ein Minimum an Lautstärke einregelt (siehe Bild 4).

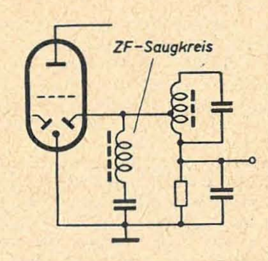


Bild 4: Abgleich des ZF-Saugkreises

Der Abgleich des ZF-Teiles erfolgt bei kurzgeschlossenem Eingangskreis, indem zunächst nach Gehör ganz grob mit den ZF-Filtern auf maximale Lautstärke abgeglichen und danach mit dem Outputmeter der Feinabgleich vorgenommen wird. Nach dem ZF-Abgleich ist der Kondensator C_p im Oszillatorkreis des Supers zu entfernen, die Antenne anzuschließen und Empfangsgerät auf den Ortssender einzustellen. Durch L_O- oder C_O- und Vorkreisabgleich ist die Frequenz der Sendestation mit der Frequenzangabe auf der Skala in Übereinstimmung zu bringen. Ist dieser grobe Vorkreis- und Oszillatorabgleich durchgeführt, sind für den weiteren Abgleich die Vorschriften des Herstellerwerkes des eingebauten Superspulensatzes zu beachten.

Das Warenzeichengesetz für die Deutsche Demokratische Republik

Den Wünschen unserer Werktätigen entsprechend und gemäß den Forderungen und Vorschlägen unserer Betriebe und Verwaltungen hat die Volkskammer der Deutschen Demokratischen Republik am 17. Februar 1954 ein Warenzeichengesetz erlassen. Damit erfährt eine Maßnahme ihre gesetzliche Würdigung, die ganz besonders dazu geeignet ist, den neuen Kurs unserer Regierung verwirklichen zu helfen.

Kennzeichnungspflicht

Wie aus der Präambel des Gesetzes hervorgeht, soll das Warenzeichengesetz die Gewähr für eine solche Kennzeichnung aller Waren geben, daß der Verbraucher erkennen kann, woher die betreffende Ware stammt. Auf Grund seiner Erfahrungen kann sich dann jeder ein eigenes Bild von der Beschaffenheit und Güte der betreffenden Erzeugnisse machen.

Diese Kennzeichnungspflicht für alle industriellen Erzeugnisse wird es in Zukunft ausschließen, daß Waren minderwertiger Qualität unter dem Deckmantel der Anonymität in den Handel gebracht werden. Sie kann durch die Angabe des Herstellerbetriebes oder durch die Verwendung von eingetragenen Warenzeichen (Handels- oder Fabrikmarken) erfüllt werden. Grundsätzlich ist für die Kennzeichnung der Waren der Leiter des betreffenden Betriebes verantwortlich.

Verstöße gegen die Kennzeichnungspflicht können nach § 28 mit Geldstrafe oder Gefängnis geahndet werden.

Freiwilliger Markenschutz

Der zweite, umfangreichere Teil des Gesetzes beschäftigt sich mit dem sogenannten freiwilligen Markenschutz. Hier werden die einzelnen Voraussetzungen aufgezählt, die sich bei der Benutzung der eingetragenen Warenzeichen ergeben. Dabei ist von dem Begriff des Warenzeichens auszugehen, der als Hauptzweck der Warenzeichen die Kennzeichnung einer Ware aus dem bestimmten Betrieb und damit die Unterscheidung dieser Waren von den Waren anderer festlegt (§ 4).

Solche Warenzeichen können aus Wort, Bild, Verbindungen von Wort und Bild und dergleichen bestehen.

Will ein Geschäftsbetrieb sich eines solchen eingetragenen Warenzeichens bedienen, so muß er dies beim Amt für Erfindungs- und Patentwesen, Berlin W 8, Mohrenstraße 37b, anmelden. Dabei ist der Anmelder, die Art seines Geschäftsbetriebes und ein Verzeichnis der Waren, für die das Zeichen benutzt werden soll, anzugeben. Entspricht die Anmeldung den gesetzlichen Erfordernissen und ist das betreffende Zeichen unterscheidungskräftig und eintragungsfähig, so wird das Warenzeichen in ein Register eingetragen und in einem besonderen Veröffentlichungsorgan (dem Warenzeichenblatt) veröffentlicht. Mit der Eintragung erhält der Inhaber des betreffenden Zeichens das ausschließliche Recht, Waren der angegebenen Art mit diesem Zeichen zu versehen und in den Handel zu bringen. Jedes Zeichen genießt einen Schutz von zehn Jahren, nach deren Ablauf die Schutzfrist jeweils um weitere zehn Jahre verlängert werden kann.

Übertragung und Löschung von Warenzeichen

Das Warenzeichen kann auch auf andere übertragen werden; dabei ist jedoch die Bindung der Marke an den betreffenden Geschäftsbetrieb zu beachten, so daß das Zeichen nur zusammen mit diesem Betrieb übertragen werden kann. Bei volkseigenen Betrieben ist die Übertragung an die Zustimmung des zuständigen Fachministeriums gebunden (§ 11).

Jedes Warenzeichen kann auf Antrag des Inhabers jederzeit gelöscht werden. Glaubt ein Dritter, auf das betreffende Zeichen stärkere Rechte zu haben, oder glaubt er, daß die Voraussetzungen für einen Markenschutz fehlen, so kann auch dieser Dritte die Löschung des Warenzeichens beantragen. Auch behördlicherseits kann ein Warenzeichen gelöscht werden, wenn die Voraussetzungen für einen Warenzeichenschutz fortgefallen sind. In diesem sogenannten Löschungsverfahren (§ 16) wird vom Amt für Erfindungs- und Patentwesen der Antrag auf Löschung geprüft und nach Anhören aller Beteiligten entschieden. Das Warenzeichengesetz eröffnet weiter die Möglichkeit, daß rechtsfähige Einrichtungen des Staates und der Wirtschaft für die ihnen zugeordneten Betriebe sowie rechtsfähige Verbände, die gewerbliche Zwecke verfolgen, Warenzeichen im Sinne des Gesetzes anmelden können (Verbandszeichen §§ 22 bis 27). Diese Bestimmungen können für unsere Genossenschaften und volkseigenen Handelsunternehmen von Bedeutung werden.

Rechtsfolgen

Das Gesetz regelt ferner die Rechtsfolgen, die sich aus einer mißbräuchlichen Kennzeichnung oder aus sonstigen Verletzungen von Warenzeichenrechten ergeben. Damit wird die Bedeutung der Warenzeichen für unsere Wirtschaft besonders unterstrichen.

Bedeutung im internationalen Handelsverkehr

Das Warenzeichenwesen ist erfahrungsgemäß nicht nur für das Inland wichtig, sondern es hat auch für den internationalen Handelsverkehr besondere Bedeutung. Unser ausgedehnter Handel mit dem Ausland macht es notwendig, uns durch ein Warenzeichengesetz gegen mögliche Störungsversuche monopolistischer Handelsorganisationen zu schützen. Bei der Debatte des Warenzeichengesetzes in der Deutschen Volkskammer begründete der Abgeordnete Prof. Dr. Polak die Dringlichkeit des Schutzes unseres Außenhandels unter anderem durch folgende Ausführungen:

„So machen die in der Deutschen Demokratischen Republik enteigneten Monopolisten uns die Fabrikmarken und Warenzeichen der nunmehr in der Hand des Volkes befindlichen Werke streitig und nehmen sie für die mit amerikanischem Kapital in Westdeutschland oder auch anderswo errichteten Fabriken in Anspruch, die natürlich nicht die Qualitätswaren herstellen, die durch diese Marken gekennzeichnet sind. So sollen die Käufer betrogen und gleichzeitig unser Außenhandel geschädigt werden. Darüber hinaus haben wir in der letzten Zeit die Tatsache zu verzeichnen, daß im Ausland, insbesondere in den Ländern, mit denen wir Handelsbeziehungen pflegen, Schieber und Spekulanten Waren, die mit unseren Qualitätsmarken bezeichnet sind, in der Absicht anbieten, den guten Ruf, den unsere Waren genießen, für ihre betrügerischen Machenschaften auszunutzen. Solche Waren mit Warenzeichen unserer Werke tauchten in Ägypten auf. In der Türkei haben Firmen sogar die Unverfrorenheit, unsere Qualitätsmarken wie IFA, RFT, Olympia- und Erika-Schreibmaschinen, Blüthner-Klaviere, EMW, BBG (Landwirtschaftliche Sämaschinen) sogar mit dem Zusatz „VEB" registrieren zu lassen. Wir brauchen gegenüber solchen betrügerischen Machenschaften eine gesetzliche Handhabe, und diese Handhabe gibt uns dieses Gesetz. Es eröffnet den Weg zu einem internationalen Schutz unseres Außenhandels durch den Schutz unserer Warenzeichen im Ausland". Das Gesetz sieht ferner vor, daß auch Ausländer in der Deutschen Demokratischen Republik Warenzeichen anmelden können. Sie müssen sich dazu eines im Inland ansässigen Vertreters bedienen, im übrigen gelten für sie die gleichen Vorschriften.

Übergangsbestimmungen und Altwarenzeichen

Besondere Beachtung verdienen die Übergangsbestimmungen. Hier sollen vor allem die Rechtsverhältnisse geklärt werden, die sich aus der Zeit seit dem 8. Mai 1945 und dem Inkrafttreten des Gesetzes ergeben. Da sind einmal die Anmeldungen zu erwähnen, die von den Betrieben bereits beim Amt für Erfindungs- und Patentwesen oder beim Büro für Erfindungswesen bei der früheren Deutschen Wirtschaftskommission hinterlegt wurden. Diese Anmeldungen werden nach den Bestimmungen des Gesetzes mit dem Zeitrang ihrer Anmeldung weiterbehandelt, sofern die erforderlichen Gebühren nach Zustellung einer amtlichen Aufforderung entrichtet werden.

Das Gesetz eröffnet auch die Möglichkeit, die am 8. Mai 1945 beim ehemaligen Reichspatentamt eingetragenen und damals noch in Kraft befindlichen Warenzeichen für den derzeit berechtigten Inhaber aufrechtzuerhalten. Die Aufrechterhaltung dieser sogenannten Altwarenzeichen muß innerhalb einer Frist von vier Monaten nach Inkrafttreten des Gesetzes beim Amt für Erfindungs- und Patentwesen beantragt werden. Der Nachweis über das Bestehen des Zeichens am 8. Mai 1945 muß dabei glaubhaft nachgewiesen werden. Diese Vorschriften werden hauptsächlich für solche Zeichen in Betracht kommen, die längere Zeit hindurch benutzt wurden und daher für die Betriebe besonders wertvoll sind. Mit den Anträgen auf Aufrechterhaltung solcher alten Warenzeichen ist eine Gebühr verbunden. Wird sie innerhalb der vorgeschriebenen Zeit nicht entrichtet, gilt der Antrag als nicht gestellt. Entsprechend der Regelung im Patentgesetz können die bei uns enteigneten Unternehmen solche Rechte nicht geltend machen, die betreffenden Zeichen stehen vielmehr auf Grund der Enteignung den zuständigen Rechtsträgern von Volkseigentum zu. Auch Altwarenzeichenanmeldungen, das heißt Warenzeichenanmeldungen, die vor dem 8. Mai 1945 beim ehemaligen Reichspatentamt eingereicht waren, aber infolge der Kriegsereignisse nicht bearbeitet wurden, können bei Vorliegen eines entsprechenden Antrages vom Amt für Erfindungs- und Patentwesen weiterbehandelt werden.

Dieser kurze Überblick über das neu erlassene Warenzeichengesetz zeigt, welche Bedeutung dem Warenzeichenwesen im Wirtschaftsverkehr beizumessen ist. Vor jedem Betrieb steht nunmehr die Aufgabe, entsprechend der neuen gesetzlichen Regelung die Kennzeichnung seiner Waren durchzuführen und dadurch mit dazu beizutragen, daß nur eindeutig gekennzeichnete Erzeugnisse, die den Qualitätsansprüchen unserer Werktätigen genügen, auf den Markt kommen. — Die Durchführung dieses Gesetzes ist ein weiterer entscheidender Schritt bei der Verwirklichung des neuen Kurses. Möge es mit dazu beitragen, die Bedürfnisse unserer Werktätigen noch besser zu befriedigen.

Christian Demuth

Die internationale Leipziger Messe 1954

Der Leipziger Messe 1954, die vom 5. bis 15. September als Gebrauchs- und Verbrauchsgütermesse mit Technischer Messe stattfindet, kommt auf Grund des ständig wachsenden Interesses am Ost-West-Handel besondere handelspolitische Bedeutung zu, entsprechend der die überdachte Ausstellungsfläche in den 29 Messehäusern auf 160 000 m² vergrößert wird. Die Freifläche im Südwesten des Messegeländes umfaßt nach ihrer Erweiterung etwa 47 000 m².

Nach dem regen Interesse und den bereits vorliegenden Meldungen zu urteilen, nach denen sich besonders das Ausland sehr stark für die kommende Messe interessiert, wird die zur Verfügung stehende Ausstellungsfläche bereits mehrere Monate vor Beginn der Messe vollständig vermietet sein. Besondere Nachfrage nach Messestandfläche liegt von bedeutenden Unternehmen aus den westeuropäischen Industriestaaten vor, die an der Entwicklung ihrer Handelsbeziehungen mit dem demokratischen Weltmarkt stärkstens interessiert sind. Hier sind besonders britische Industrieunternehmungen sowie Firmen aus Holland, Belgien, Italien, der Schweiz und den nordischen Ländern zu nennen.

Die beabsichtigten Messeumsätze der Deutschen Demokratischen Republik mit Westdeutschland und den kapitalistischen Ländern, die export- und importseitig insgesamt mindestens 400 Millionen DM betragen sollen, lassen den Umfang der Handelsmöglichkeiten mit der Deutschen Demokratischen Republik deutlich erkennen.

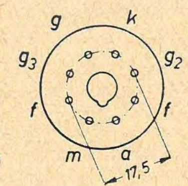
In ihren eigenen Hallen werden die Sowjetunion, die Volksrepublik China, die CSR und in einer gemeinsamen Halle die übrigen Volksrepubliken auch in diesem Jahre von der Leistungsfähigkeit ihrer Wirtschaft ein beredtes Zeugnis ablegen.

RÖHRENINFORMATION

bearbeitet von Ing. Fritz Kunze

6SJ7

Maximale Kolbenabmessungen ←



Anschluß der Sockelstifte, von unten gegen die Stifte gesehen →

Heizung

Indirekt geheizte Oxydkatode. Wechselstromheizung, Parallelspeisung.

Heizspannung	U_f	6,3 V
Heizstrom	I_f	0,3 A

Betriebswerte als HF- und ZF-Verstärker (Pentodenschaltung), zugleich Meßwerte

Anodenspannung	U_a	300	100	V
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0	0	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	100	V
Gittervorspannung	U_{g1}	—3	—3	V
Anodenstrom	I_a	3	2,9	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,8	0,9	mA
Steilheit	S	1,65	1,57	mA/V
Schirmgitterdurchgriff	D_{g2}	5,6	5,6	%
Verstärkungsfaktor zw. Schirmgitter und Steuergitter	$\mu_{g2/g1}$	18	18	
Innenwiderstand	R_i	1	0,7	MΩ
Eingangswiderstand bei f = 100 MHz	r_e	1,9		kΩ
Äquivalenter Rauschwiderstd.	$r_ä$	6,1		kΩ

Betriebswerte in Triodenschaltung (Gitter 2 mit Anode verbunden)

Anodenspannung	U_a	250	180	V
Gittervorspannung	U_{g1}	—8,5	—6	V
Anodenstrom	I_a	9,2	6	mA
Steilheit	S	2,5	2,3	mA/V
Durchgriff	D	5,25	5,25	%
Verstärkungsfaktor	μ	19	19	
Innenwiderstand	R	7,6	8,25	kΩ

Betriebswerte als NF-Verstärker mit RC-Kopplung

U_b = 250 Volt, R_{g1} = 0,3 MΩ

R_a	500	250	100	kΩ
R_{g2}	2,2	1,2	0,4	MΩ
R_k	1,8	1,2	0,55	kΩ
(U_a	50	75	70	V)
(U_{g2}	30	32	50	V)
(U_{g1}	—0,9	—1,05	—1,25	V)
I_a	0,4	0,7	1,8	mA
I_{g2}	0,1	0,18	0,5	mA

R_{g1}' = 1 MΩ

1. $\mathfrak{U}_{g1\,eff}$ = 0,1 V

$\mathfrak{U}_{g1'\,eff}$	25,6	21,6	V
V	256	216	fach
k	2,4	1,5	%

2. Aussteuerung bis zum Einsetzen des Gitterstromes

$\mathfrak{U}_{g1\,eff}$	0,15	0,25	V
$\mathfrak{U}_{g1'\,eff}$	37	50	V
V	247	200	fach
k	3,7	4,7	%

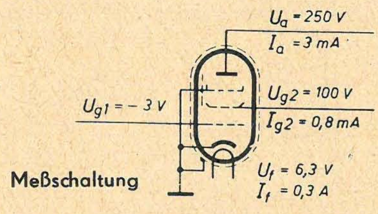
R_{g1}' = Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre.
$\mathfrak{U}_{g1}'$ = Gitterwechselspannung der folgenden Röhre. Siehe auch das Schaltbild.

Verwendung

Universalpentode zur HF-, ZF- und NF-Verstärkung, ähnlich der EF 12.

Aufbau

Außenmetallisierter Glaskolben. Die Metallisierung ist an einen besonderen Stift geführt. Auch der Anschluß für das Bremsgitter liegt an einem besonderen Stift. System auf Preßteller montiert. Octalsockel.



Meßschaltung

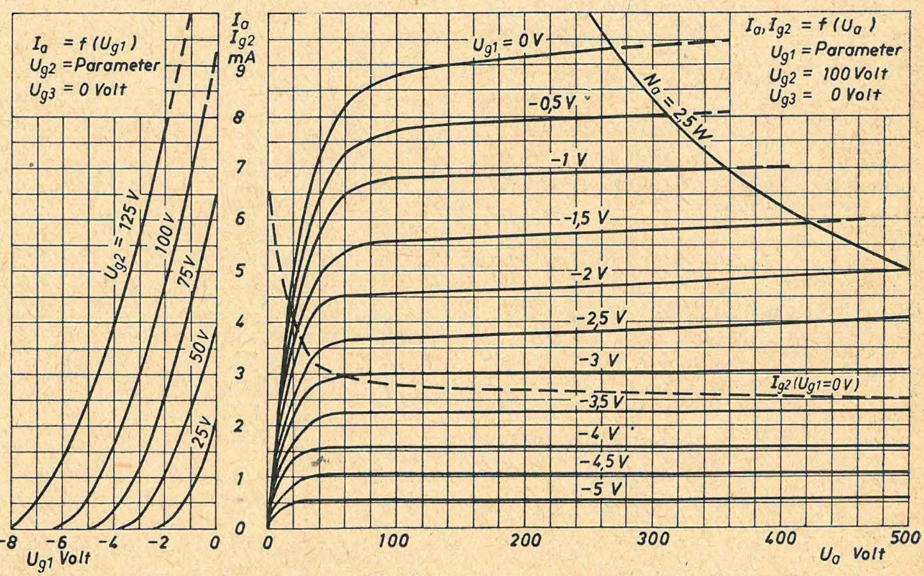
Paralleltypen

In der Sowjetunion heißt diese Röhre 6 Ж 8. OSW 3127 und HF 3127 sind veraltete Bezeichnungen für die 6 SJ 7. VT 116 und 5693 entsprechen völlig der 6 SJ 7. CV 590, CV 591 und CV 592 sind englische Bezeichnungen für diese Röhre.

Die 12 SJ 7 (in der Sowjetunion 12 Ж 8) hat mit Ausnahme der Heizwerte gleiche Daten und Sockelschaltung wie die 6 SJ 7 (U_f = 6,3 V, I_f = 0,15 A). VT 162, CV 697 und CV 698 sind weitere Bezeichnungen für die 12 SJ 7.

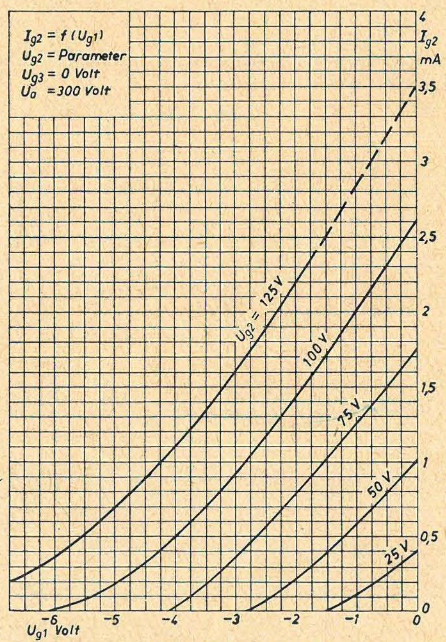
Hersteller

VEB Werk für Fernmeldewesen, HV-RFT.

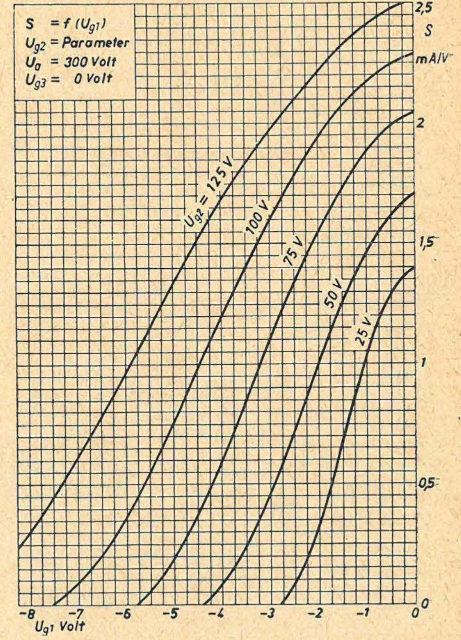


Anodenstrom in Abhängigkeit von der Gittervorspannung

Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung



Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der Gittervorspannung



Steilheit in Abhängigkeit von der Gittervorspannung

$R_{g1}' = 500\ k\Omega$

1. $U_{g1\,eff} = 0{,}1$ V

$U_{g1'\,eff}$	19,5	17,9	11,5	V
V	195	179	115	fach
k	3,1	1,8	0,8	%

2. Aussteuerung bis zum Einsetzen des Gitterstromes

$U_{g1\,eff}$	0,15	0,25	0,5	V
$U_{g1'\,eff}$	28	42	54	V
V	187	168	108	fach
k	4,5	4,4	5	%

$R_{g1}' = 250\ k\Omega$

1. $U_{g1\,eff} = 0{,}1$ V

$U_{g1'\,eff}$		13,6	10,2	V
V		136	102	fach
k		2,2	0,7	%

2. Aussteuerung bis zum Einsetzen des Gitterstromes

$U_{g1\,eff}$		0,25	0,5	V
$U_{g1'\,eff}$		33	47	V
V		132	94	fach
k		5,2	4,2	%

$U_b = 100$ Volt, $R_{g1} = 0{,}3\ M\Omega$

R_a	500	250	100	kΩ
R_{g2}	1,8	1,2	0,4	MΩ
R_k	4,7	2,7	1,2	kΩ
(U_a	20	35	35	V)
(U_{g2}	10	16	20	V)
(U_{g1}	−1	−0,9	−1	V)
I_a	0,16	0,26	0,65	mA
I_{g2}	0,05	0,07	0,2	mA

$R_{g1}' = 1\ M\Omega$

1. $U_{g1\,eff} = 0{,}1$ V

$U_{g1'\,eff}$	13,1	12,5		V
V	131	125		fach
k	3,2	2,3		%

2. Aussteuerung bis zum Einsetzen des Gitterstromes

$U_{g1\,eff}$	0,13	0,14		V
$U_{g1'\,eff}$	16,6	17,2		V
V	128	123		fach
k	5	3,7		%

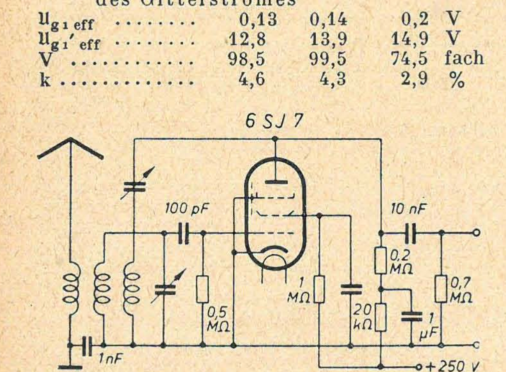
$R_{g1}' = 500\ k\Omega$

1. $U_{g1\,eff} = 0{,}1$ V

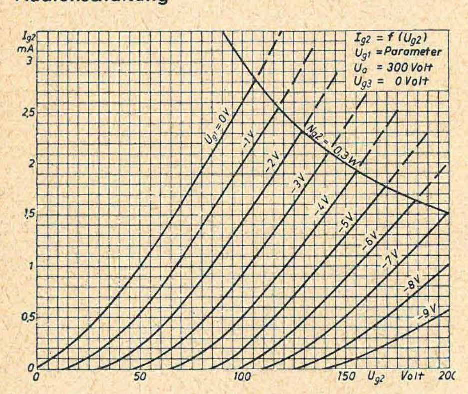
$U_{g1'\,eff}$	10,2	10,2	7,8	V
V	102	102	78	fach
k	2,8	2,6	2,7	%

2. Aussteuerung bis zum Einsetzen des Gitterstromes

$U_{g1\,eff}$	0,13	0,14	0,2	V
$U_{g1'\,eff}$	12,8	13,9	14,9	V
V	98,5	99,5	74,5	fach
k	4,6	4,3	2,9	%



Audionschaltung



Schirmgitterstrom in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung

$R_{g1}' = 250\ k\Omega$

1. $U_{g1\,eff} = 0{,}1$ V

$U_{g1'\,eff}$		8,2	6,85	V
V		82	68,5	fach
k	3,4	0,6		%

2. Aussteuerung bis zum Einsetzen des Gitterstromes

$U_{g1\,eff}$		0,14	0,2	V
$U_{g1'\,eff}$	11,1	13,15		V
V		79,4	65,8	fach
k		5,1	3	%

Grenzwerte

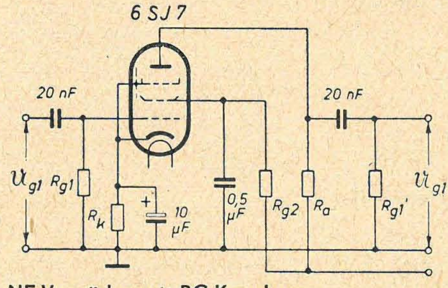
Anodenkaltspannung	$U_{aL\,max}$	550	V
Anodenspannung			
als Pentode	$U_{a\,max}$	300	V
als Triode	$U_{a\,max}$	250	V
Anodenbelastung	$N_{a\,max}$	2,5	W



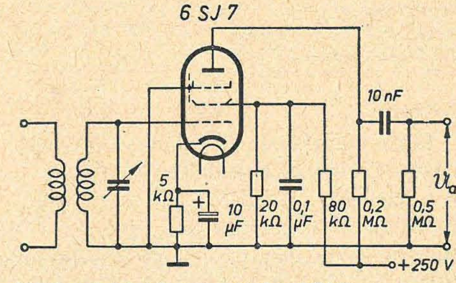
Schirmgitterspannung			
fest	$U_{g2\,max}$	125	V
gleitend	$U_{g2\,max}$	bis 300	V
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2L\,max}$	550	V
Schirmgitterbelastung	$N_{g2\,max}$	0,3	W
Gitterableitwiderstand	$R_{g1(k)\,max}$	2	MΩ
Spannung zwischen Faden und Katode	$U_{f/k\,max}$	100	V
Äußerer Widerstand zwischen Faden und Katode	$R_{f/k\,max}$	20	kΩ
Gitterstromeinsatz (bei $I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	−1,3	V

Kapazitäten

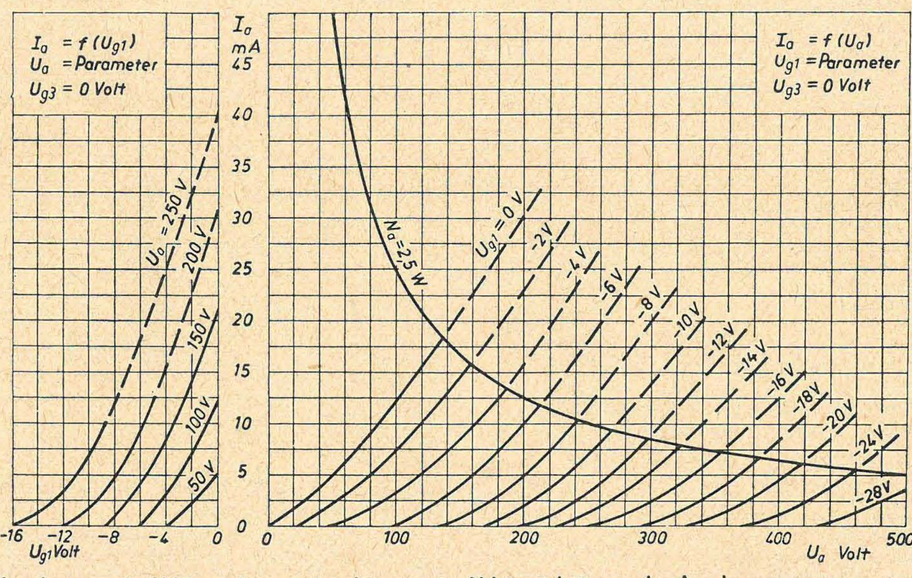
		als Pentode	als Triode
Eingang	c_e	ca. 6	ca. 3,4 pF
Ausgang	c_a	ca. 7	ca. 11 pF
Gitter 1 — Anode	$c_{g1/a}$	≦ 0,008	ca. 2,9 pF



NF-Verstärker mit RC-Kopplung

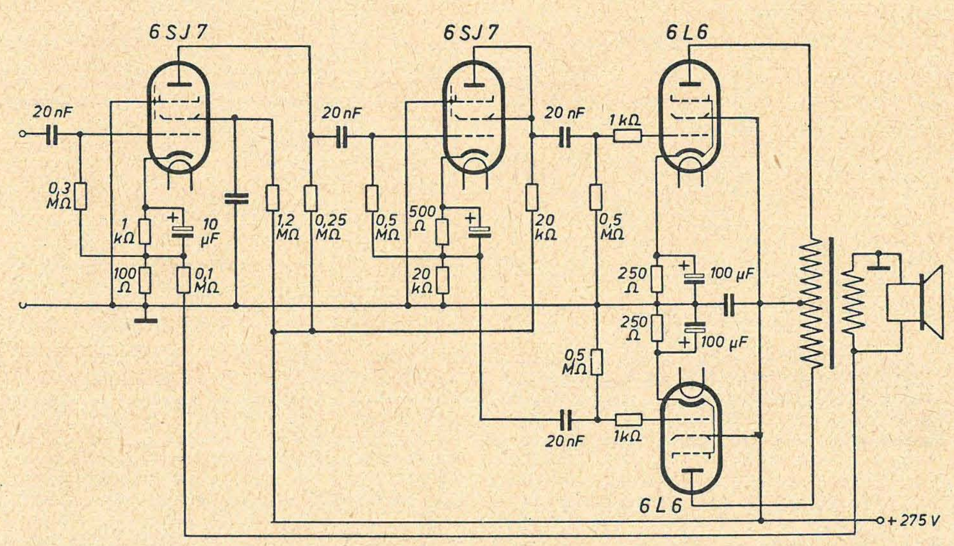


Anodengleichrichtung mit der 6 SJ 7



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Gittervorspannung

Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung



Gegentakt-A-Verstärker mit Phasenumkehrstufe (Phasenspalter mit der 6 SJ 7)

LEHRGANG FUNKTECHNIK
Hörrundfunk

20. Fortsetzung

Von Dipl.-Ing. A. RASCHKOWITSCH

Bei größerer Gittervorspannung steigt die Schirmgitterspannung. Die Regelkennlinie verschiebt sich nach links und läuft gleichzeitig flacher aus (vgl. Bild 261). Der Arbeitspunkt wandert auf der gestrichelten Kurve von einer Kennlinie zur anderen und gelangt dabei nach unten auf die ganz flach auslaufenden Kennlinienteile. Auf diese Weise werden die bei fester Schirmgitterspannung vorhandenen Krümmungen der Regelkennlinie vermieden. Man muß nur darauf achten, daß der zulässige Höchstwert der Schirmgitterspannung beim Regeln nicht überschritten wird.

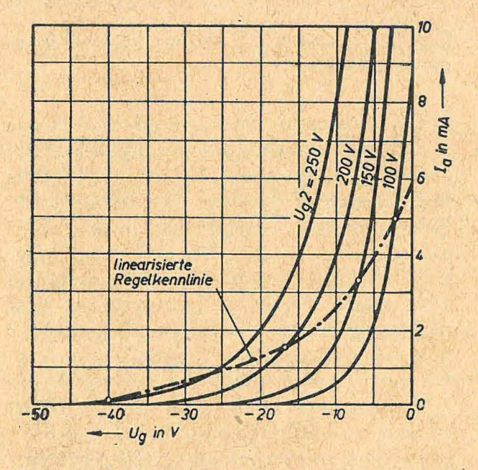


Bild 261: Linearisierung der Regelkennlinie durch gleitende Schirmgitterspannung

Es ist üblich, die Regelkennlinien in der sogenannten linearlogarithmischen Darstellung anzugeben, in der eine Exponentialkennlinie als Gerade erscheint, deren Neigung ein Maß für die Krümmung ist. Es gilt der Grundsatz: Je flacher die Regelkennlinie im linearlogarithmischen Netz erscheint, um so geringer ist ihre Krümmung und somit auch die Verzerrungen. In der Röhreninformation für die EF 85 [DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 7 (1953) S. 217] ist ein solches Kennlinienfeld (Anodenstrom in Abhängigkeit von der Gittervorspannung) dargestellt. Die einzelnen Regelkennlinien weichen von der Geraden ab, da sie meist keinen reinen Exponentialverlauf haben.

Neben der beschriebenen Lautstärke- und Verstärkungsregelung von Hand wird auch die sogenannte automatische Lautstärkeregelung angewendet. Sie soll im Abschnitt über Empfänger besprochen werden. Eine weitere Methode der Lautstärke- und Verstärkungsregelung ist die Gegenkopplung von Verstärkern, die wir ebenfalls im nächsten Abschnitt eingehend behandeln.

Klangregelung

Ist eine individuelle Anpassung an die Hörkurven erwünscht, so reicht die beschriebene gehörrichtige Lautstärkeregelung im allgemeinen nicht aus. Es muß vielmehr eine von Hand einstellbare Klangfarbenregelung am Empfänger vorgesehen werden, die im wesentlichen durch RC-Glieder erzielt wird. Dabei kann die Klangfarbenregelung entweder im Gitter- oder im Anodenkreis der Endröhre erfolgen. Bild 262 zeigt schematisch die Wirkungsweise von Klangblenden.

Die Parallelglieder wirken als frequenzabhängiger Anodenwiderstand, wodurch ein Beschneiden der höheren Frequenzen erfolgt. Während die Kondensatoren C_1 und C_2 eine ihrer Kapazität entsprechende feste Bandbeschneidung ergeben, bildet das RC-Glied eine stetig regelbare Klangblende.

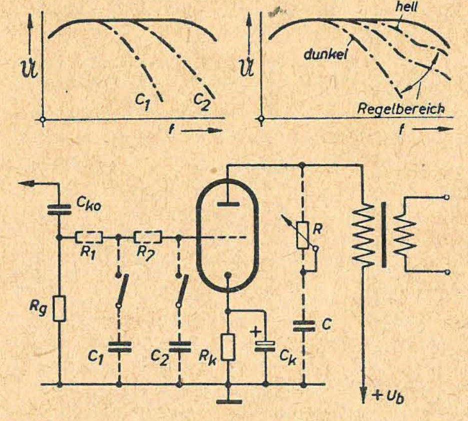


Bild 262: Schematische Darstellung der Klangfarbenregelung in der Endstufe

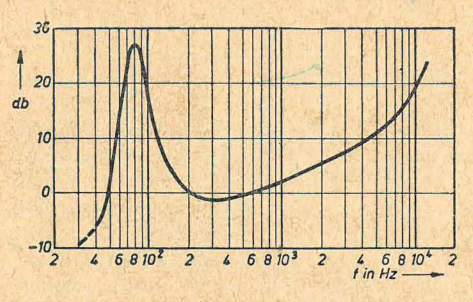


Bild 263: Der Frequenzgang eines an die Hörkurven weitgehend angepaßten Wiedergabeverstärkers

Da die meisten Störfrequenzen im oberen Frequenzbereich liegen, erreicht man mit der Klangregelung auf Stellung „dunkel" eine gewisse Störminderung.

Mit geeigneten Schaltungen kann auch eine Höhenanhebung durch Schwächen der tiefen Frequenzen erzielt werden; wir erreichen dies am zweckmäßigsten durch eine frequenzabhängige Gegenkopplung.

Beschallungstechnik

Bei der Beschallung von Räumen sind die Lautsprechereigenschaften von entscheidender Bedeutung [vgl. auch DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 6 (1952) S. 186/187]. Insbesondere interessiert die erforderliche elektrische Sprechleistung, die für die Versorgung eines Raumes mit bestimmter und ausreichender Lautstärke notwendig und im wesentlichen vom elektroakustischen Wirkungsgrad des Lautsprechers abhängig ist. Die heute überwiegend benutzten permanentdynamischen Lautsprecher mit Konusmembran haben einen Wirkungsgrad von $\eta_L \approx 3$ bis 10%.

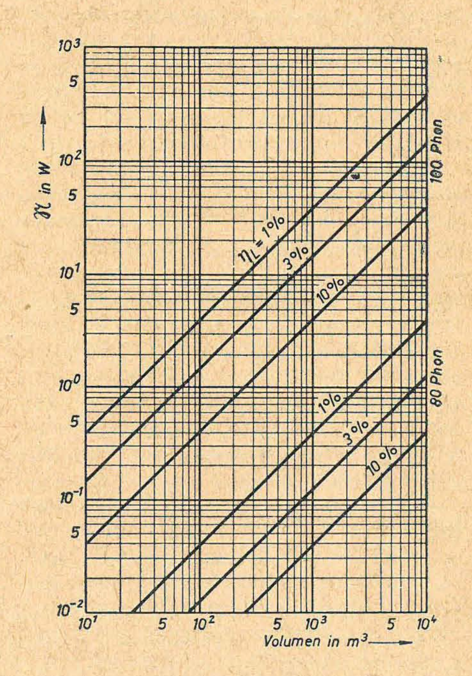


Bild 264: Erforderliche Sprechleistung zur Beschallung von Räumen

Bild 264 zeigt die Abhängigkeit der elektrischen Sprechleistung vom beschallten Raumvolumen V für die Lautsprecherwirkungsgrade $\eta_L = 1$, 3 und 10% bei einer Lautstärke von 80 und 100 Phon. Zur Beschallung eines Raumes von zum Beispiel 200 m³ bei einer maximalen Lautstärke von 100 Phon und einem Lautsprecherwirkungsgrad $\eta_L = 3\%$ wird eine unverzerrte Sprechleistung von rund 3 W an der Schwingspule benötigt. Bei einer Lautstärke von 80 Phon genügen bereits 0,025 W.

Die Lautsprecher üblicher Bauart geben die höchsten Tonfrequenzen in der Regel sehr schlecht wieder. Man verwendet daher oft zwei Lautsprechersysteme, von denen das eine die tiefen und mittleren Frequenzen wiedergibt, während das zweite System die hohen Frequenzen gut abstrahlt [vgl. auch DEUTSCHE FUNK-TECHNIK Nr. 6 (1952) S. 186/187]. Die elektrische Verbindung der beiden Systeme erfolgt über sogenannte elektrische Weichen.

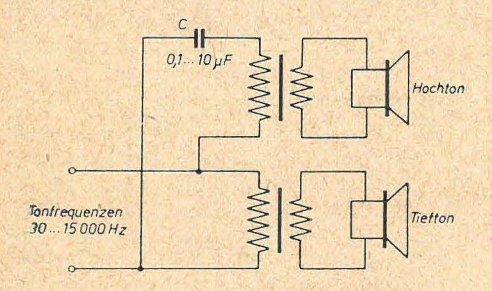


Bild 265: Einfache Zusammenschaltung eines Tieftonlautsprechers mit einem Hochtonsystem

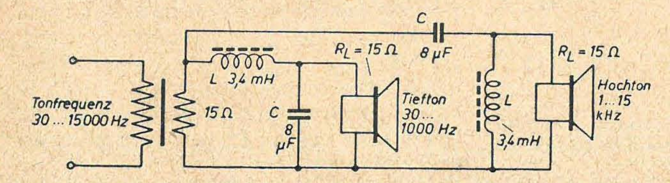
Eine einfache Zusammenschaltung eines Tieftonlautsprechers mit einem Hochtonsystem zeigt Bild 265. Der Kondensator C blockiert die tiefen Frequenzen zum Teil, so daß dem Tieftonsystem nicht zu viel Leistung entzogen wird. Bild 266 gibt das Schaltbild für eine elektrische Weiche mit LC-Gliedern an. Das Filterglied für den Tieftonlautsprecher ist ein Hochpaß mit einer Grenzfrequenz von etwa 800 bis 1200 Hz, während das Glied im Hochtonkanal einen Tiefpaß der gleichen Grenzfrequenz darstellt. Die Anpassung bleibt bei gleichen Lautsprecherwiderständen trotz der Parallelschaltung erhalten, da bei den tiefen und hohen Frequenzen jeweils nur ein Lautsprecher wirksam ist. Man benötigt also nur einen Ausgangsübertrager. Sind die beiden Lautsprecherwiderstände verschieden, so muß die Anpassung über zwei getrennte oder mit einem entsprechend angezapften Übertrager erfolgen.

Bei der Bemessung der Weiche nach Bild 266 muß berücksichtigt werden, daß in der Nähe der Trennfrequenz f_{tr} beide LC-Glieder gleichmäßig dämpfen. Soll der gesamte Spannungsrückgang auf 70% erfolgen, so muß

$$R_L = \frac{\omega L}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}\,\omega C} \qquad (101)$$

gemacht werden. Andererseits ist im Resonanzfalle $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, so daß ganz allgemein für eine Weiche nach Bild 266 mit der Trennfrequenz f_{tr} gilt:

Bild 266: Elektrische Weiche mit LC-Gliedern



$$L = \frac{\sqrt{2}\,R_L}{2\pi f_{tr}} \text{ und } C = \frac{1}{\sqrt{2}\,2\pi f_{tr} R_L} \qquad (102)$$

oder

$$L = \frac{225 \cdot R_L}{f_{tr}} \qquad \text{mH, } \Omega, \text{ Hz} \qquad (103)$$

und

$$C = \frac{112 \cdot 10^3}{f_{tr} \cdot R_L} \qquad \mu F, \Omega, \text{ Hz.} \qquad (104)$$

Beispiel: Wie groß sind L und C bei einem Lautsprecherwiderstand $R_L = 15\,\Omega$ und einer Trennfrequenz $f_{tr} = 1$ kHz zu bemessen?

Nach Gleichung (103) gilt für L:

$$L = \frac{225 \cdot 15}{1000} \approx 3{,}4 \text{ mH},$$

und nach Gleichung (104) gilt für C:

$$C = \frac{112 \cdot 10^3}{1000 \cdot 15} \approx 7{,}5\,\mu F.$$

Eine weitere Methode zur günstigen Beschallung mit tiefen und hohen Frequenzen stellt der sogenannte Mehrkanalverstärker dar. Nach Bild 267 wird jeder Lautsprecher von einer eigenen Röhre betrieben. Hier liegen die elektrischen Weichen zweckmäßig vor den Endröhren. Die hohen Frequenzen werden am Kopplungskondensator abgezweigt und über ein RC-Reihenglied dem Hochtonkanal zugeführt. Im Tieftonkanal befindet sich ein Ableitkondensator (C_1) für die hohen Frequenzen. Die Lautstärkeregelung kann ohne weiteres für jeden Kanal getrennt erfolgen.

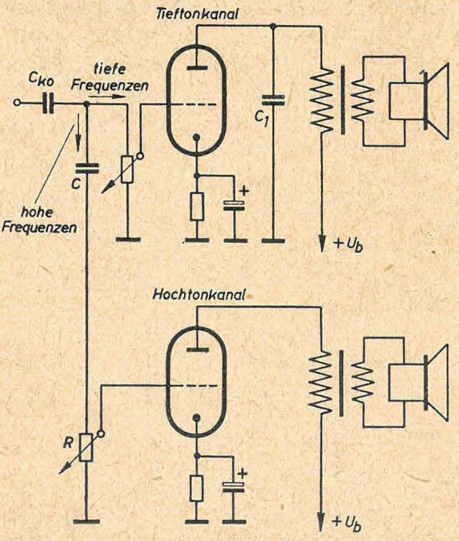


Bild 267: Prinzipschaltung des Mehrkanalverstärkers

Eine ganz neue Beschallungstechnik ermöglichen die sogenannten Strahlergruppen, die in Form von Tonsäulen oder Tonkörben verwendet werden. Sie dienen vornehmlich für die Beschallung großer Gemeinschaftsräume, Lichtspieltheater und Gaststätten oder auch Freianlagen. Die sinnvolle Aufteilung einer starken Schallquelle in mehrere schwächere vermittelt einen verbesserten Schalleindruck und ermöglicht eine richtungsunabhängige Schallverteilung.

100-V-Anpassung

Moderne Kraftverstärkeranlagen, die zur gleichzeitigen Beschallung mehrerer getrennter Räume dienen, wie es heute zur Durchsage von Bekanntmachungen auf Bahnhöfen, Plätzen usw. üblich ist, arbeiten mit mehreren parallelgeschalteten Lautsprechern verschiedener Leistung. Um die Ermittlung der richtigen Anpassung der einzelnen Lautsprecher zu erleichtern, haben diese Verstärker einen genormten 100-V-Ausgang.

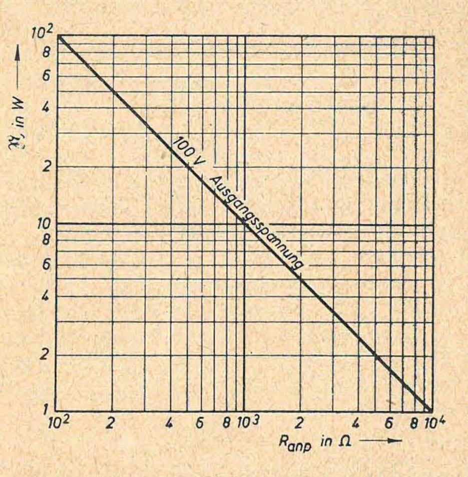


Bild 268: Grafische Ermittlung von 100-V-Anpassungswerten

Das Diagramm Bild 268 erleichtert das Auffinden der Lautsprecheranpassung bei gegebener Leistung. Dabei muß sorgfältig beachtet werden, daß die gesamte Belastung des Verstärkers nicht größer als die angegebene Nennleistung wird. Das heißt, der resultierende Widerstand aller angeschlossenen Lautsprecher darf nicht wesentlich kleiner werden als der zulässige Ausgangswiderstand des Verstärkers. Anderenfalls ist ein schnelles Zerstören der Endröhren durch Überlastung zu befürchten.

Beispiel: An einen 25-W-Kraftverstärker sollen ein 10-W- und sechs 2,5-W-Lautsprecher nach Bild 269 in Parallelschaltung angeschlossen werden. Wie groß ist der Anpassungswiderstand des Kraftverstärkers und der einzelnen Lautsprecher bei einem 100-V-Ausgang?

Dem Bild 268 entnehmen wir für eine Verstärkerleistung von 25 W den Anpassungswiderstand von 400 Ω und für den 10-W-Lautsprecher $R_{anp} = 1$ kΩ.

Für einen 2,5-W-Lautsprecher ergibt sich $R'_{anp} = 4$ kΩ. Die Parallelschaltung dieser Widerstände ergibt den resultierenden Gesamtwiderstand zu:

$$R_{ges} = \frac{R_{anp} \dfrac{R'_{anp}}{6}}{R_{anp} + \dfrac{R'_{anp}}{6}} = \frac{1 \cdot \dfrac{4}{6}}{1 + \dfrac{4}{6}}$$

$$= 0{,}4 \text{ k}\Omega = 400\,\Omega,$$

wir erhalten also den richtigen Anpassungswiderstand für den 25-W-Verstärker.

Die Normung des Verstärkerausganges gestattet nun, für jeden Lautsprecher den Anpassungsübertrager gleich mitzuliefern. Jeder so dimensionierte Lautsprecher mit Ausgangsübertrager kann einzeln oder in

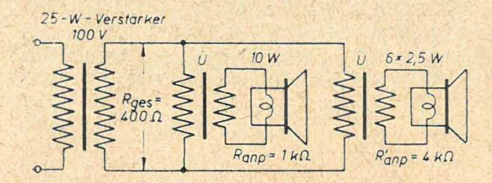


Bild 269: Lautsprecheranpassung an einen Verstärker mit 100-V-Ausgang

beliebiger Parallelschaltung mehrerer Lautsprecher an jeden beliebigen Verstärker mit 100-V-Ausgang angeschlossen werden. Dabei erhält jeder Lautsprecher die seiner Belastbarkeit entsprechende volle Leistung, ohne Rücksicht darauf, ob der Verstärker voll ausgelastet ist oder nicht.

Damit sich bei gelegentlichen Abschaltungen parallelgeschalteter Lautsprecher die Anpassungsverhältnisse nicht ändern, müssen für die abgeschalteten Lautsprecher, wie im Bild 270 dargestellt, entsprechend bemessene Widerstände eingeschaltet werden. Diese Maßnahme erübrigt sich allerdings, wenn die Ausgangsspannungsschwankung zwischen Leerlauf und Vollast kleiner als 30% ist. Ausgangsübertrager mit mehreren sekundärseitigen Anzapfungen nach Bild 270 ermöglichen den Anschluß verschiedener Belastungen an den gleichen Verstärker.

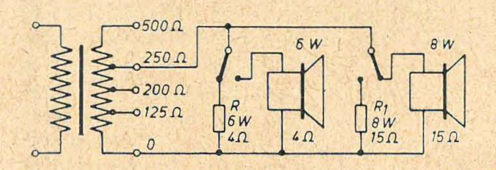


Bild 270: Ersatzwiderstand für abgeschaltete Lautsprecher

Schallaufzeichnung und Tonkonservierung

Ein Funktechniker wird bei seiner Arbeit nicht nur mit Wiedergabeeinrichtungen in Berührung kommen, sondern auch oft Aufnahmeanlagen zu betreuen haben, auf die wir kurz eingehen wollen.

Man unterscheidet je nach Art der Tonspur und des Verfahrens im wesentlichen drei Methoden der Schallaufzeichnung und Tonkonservierung:

1. Nadeltonverfahren,
2. Lichttonverfahren,
3. Magnettonverfahren.

Das Lichttonverfahren ist eine fotooptische Schallaufzeichnung, die vornehmlich in der Tonfilmtechnik angewendet wird. Das Hochfrequenzmagnettonverfahren, eine magnetische Schallaufzeichnung eigener Technik, hat seit einigen Jahren in erhöhtem Maße für die Zwecke des Rundfunks Bedeutung gewonnen. Es ist im Hinblick auf die erzielbare Übertragungsgüte einer Tonaufzeichnung das zur Zeit beste Verfahren.

Als ältestes Schallaufzeichnungsverfahren kennen wir das Nadeltonverfahren mit der Schallplatte als Schallträger. Die Tonspur ist hier elektromechanischer Art. Mit einem Tonschreiber werden spiralförmige Rillen mit seitlichen Auslenkungen in das Aufnahmematerial (meist Wachsplatten) eingraviert (Seitenschrift). Der Aufnahmevorgang ist im Bild 271 schematisch dargestellt. Die Spannungsschwankungen eines in der üblichen Weise besprochenen Mikrofons werden einem Verstärker zugeführt, der den Tonschreiber steuert. Der elektromagnetisch gesteuerte Stichel des Tonschreibers schneidet den Spannungsschwankungen entsprechende Rillen in die Aufnahmefolie.

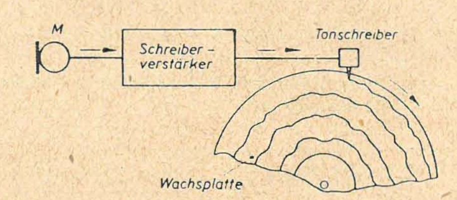


Bild 271: Schematische Darstellung des Aufnahmevorganges beim Nadeltonverfahren

Wirkungsweise eines elektromagnetischen Tonschreibers (Bild 272)

Dem konstanten Feld eines Permanentmagneten wird das Wechselfeld der Erregerspule überlagert, die vom Anodenwechselstrom der Endröhre des Schreiberverstärkers durchflossen ist. Das resultierende Wechselfeld bewegt den Schreiberanker ähnlich der Zunge eines Freischwingers. Die seitlichen Auslenkungen sind dem Schalldruck am Mikrofon proportional und werden von einem am Anker befestigten Schneidstichel, meist handelt es sich um einen geschliffenen Saphirstichel, aufgezeichnet.

Bei der Aufzeichnung ergibt sich insofern eine Dynamikeinengung, als die Lautstärke durch den maximal zulässigen Rillenabstand (etwa 0,25 mm = 250 μ), der bei gegebenem Plattendurchmesser ein Maß für die Spieldauer darstellt, begrenzt ist, während die geometrische Ausdehnung des Schneidstichels die minimale Lautstärke bestimmt. Es ergibt sich daher eine Dynamik von etwa 35 bis 40 db.

Da nach Bild 252 besonders die tiefen Frequenzen große Schalldrucke besitzen, muß im Interesse einer wirtschaftlichen Plattenausnutzung die Aufzeichnung der Bässe mit geringerer Lautstärke erfolgen als die der übrigen Töne. Man erreicht dies durch geeignete Vorverzerrung im Schrei-

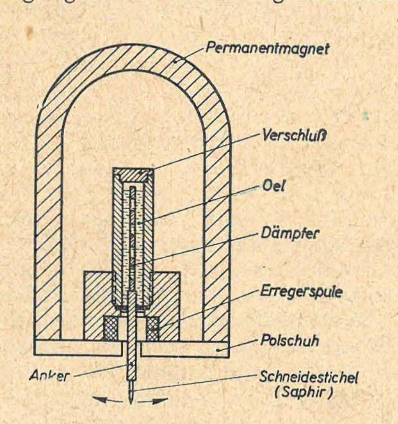


Bild 272: Ein ölgedämpfter elektromagnetischer Tonschreiber (schematisch)

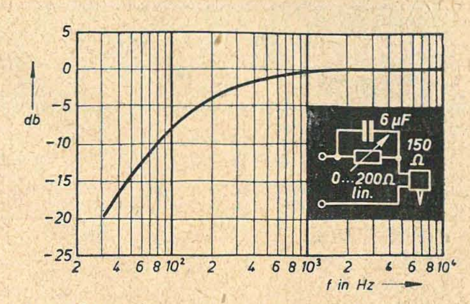


Bild 273: Vorverzerrung an einem Tonschreiber

berverstärker. Den Spannungsverlauf an einem Tonschreiber zeigt Bild 273. Die Spannung wird bei 50 Hz mit etwa 14 db gedämpft, so daß nur 20% der Spannung bei 1000 Hz vorhanden sind. Am einfachsten kann dieser Frequenzgang — bei linearem Mikrofon und Schreibverstärker — durch Vorschalten eines RC-Gliedes nach Bild 273 unmittelbar am Tonschreiber erzielt werden. Für tiefe Frequenzen entsteht am RC-Parallelglied ein höherer Spannungsabfall als bei hohen Frequenzen, für die der Kondensator einen Kurzschluß bedeutet. Höherer Spannungsabfall am RC-Glied hat jedoch kleinere Spannung am Schreiber und somit geringere Auslenkung zur Folge. Die Grenzfrequenz des RC-Gliedes kann durch den Widerstand geregelt werden. Die im Bild 273 eingetragenen Werte gelten nur für niederohmige (< 200 Ω) Tonschreiber. Für hochohmige Systeme ergeben die angegebenen Werte eine zu große Dämpfung.

Schallträger beim Nadeltonverfahren

Als Schallträger wird im allgemeinen eine 30 mm starke Wachsplatte mit einem Durchmesser von 30 cm verwendet. Ihre Umlaufgeschwindigkeit beträgt 78 U/min (normale Schallplatten) oder 45 bzw. $33^1/_3$ U/min (Langspielplatten). Zur Vervielfältigung der Wachsplatte wird in der Galvanoplastik ein Schallrillennegativ hergestellt, das zum Pressen der schwarzen Schellackplatten (Schwarzplatten) verwendet werden kann. Eine genaue Beschreibung der Schallplattenherstellung, die zahlreiche Arbeitsgänge erfordert, wurde in der DEUTSCHEN FUNK-TECHNIK Nr. 8 (1953) S. 240 und 241 veröffentlicht.

Mit dem Nadeltonverfahren erzielt man bei 5 Min. Spieldauer einen bis auf ± 2 db linearen Frequenzgang von 30 bis 8000 Hz bei einer Dynamik von 35 bis 40 db.

Zum Abspielen der Schallplatten ist ein Plattenspieler erforderlich, der mit der gleichen Drehzahl in der Minute umläuft, mit der die Platte geschnitten wurde. Außer den normalen Plattenspielern, auf die jeweils eine Platte aufgelegt wird, gibt es Vielfachplattenspieler, die den Plattenwechsel automatisch vornehmen. Die Wiedergabe einer Schallplatte erfolgt ähnlich wie die Aufnahme auf elektrischem Wege mit Hilfe von Tonabnehmern.

Tonabnehmer

Tonabnehmer haben die Aufgabe, die lautstärkeproportionalen Rillenauslenkungen der Schallplatte abzutasten und

Tabelle XX
Eigenschaften der Tonabnehmersysteme

System	Magnetisch	Dynamisch	Kristall
Empfindlichkeit je 10 μ Auslenkung	1,5 bis 30 mV	etwa 2 mV	etwa 100 mV
Innenwiderstand	200 bis 2000 Ω	< 1 Ω	kapazitiv
Anpassung	0,5 bis 1 MΩ	Übertrager	1 bis 5 MΩ
Auflagedruck	groß	klein	klein
Frequenzgang	mäßig gut	linear	gleichmäßiger Abfall der Frequenzen ab 200 Hz aufwärts

in entsprechende Spannungsschwankungen umzuwandeln, die einem Verstärker zugeführt und schließlich durch einen Lautsprecher wiedergegeben werden.

Die drei hauptsächlich verwendeten Tonabnehmersysteme sind der elektromagnetische, der elektrodynamische und der Kristalltonabnehmer, deren Eigenschaften in Tabelle XX zusammengestellt wurden. Am empfindlichsten ist das Kristallsystem, während der dynamische Tonabnehmer den besten Frequenzgang erreicht.

Bild 274 veranschaulicht das Prinzip des elektromagnetischen Tonabnehmers. Im Feld eines Permanentmagneten befindet sich ein im Takte der Seitenschrift der Schallplatte bewegter Anker mit Gummidämpfung, der sich in einer Spule bewegt. Bei der Ankerauslenkung wird in der Spule eine der Geschwindigkeit des Ankers proportionale Spannung induziert und anschließend weiter verstärkt.

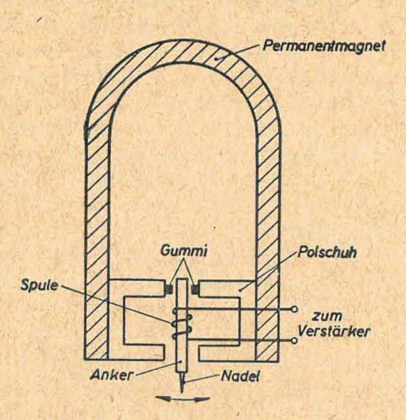


Bild 274: Elektromagnetischer Tonabnehmer (schematisch)

Die bei der Aufnahme erfolgte Unterdrückung der Schallstärke der tiefen Frequenzen muß bei der Wiedergabe durch eine Entzerrerschaltung (Bild 275) rückgängig gemacht werden. Der Spannungsabfall am RC-Reihenglied wird mit kleiner Signalfrequenz offensichtlich höher, da der Kondensatorwiderstand mit abnehmender Frequenz steigt. Der LC-Kreis parallel zum Tonabnehmer stellt das sogenannte Nadelgeräuschfilter dar, das die durch die Nadelbewegung verursachten Geräusche im Bereich der hohen Frequenzen kurzschließt. Es arbeitet mit einer Resonanzfrequenz von 6 bis 8 kHz.

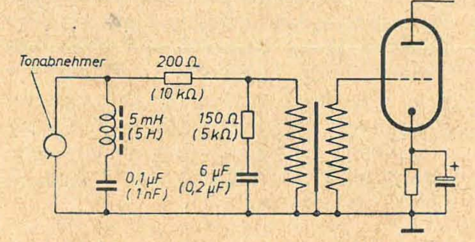


Bild 275: Tonabnehmeranschluß mit RC-Entzerrer und Nadelgeräuschfilter für niederohmige Systeme. Eingeklammerte Werte gelten für hochohmige Systeme

Für niederohmige (< 200 Ω) und hochohmige (2 bis 10 kΩ) Tonabnehmer ergeben sich verschiedene Werte der einzelnen Schaltelemente. Verwendet man hochohmige Tonabnehmer, müssen die Widerstände ebenfalls hochohmiger sein, damit der Tonabnehmer nicht zu stark belastet und somit gedämpft wird. Im Falle des LC-Reihenkreises erhöht man die Induktivität und verkleinert die Kapazität, was einer Vergrößerung der beiden Blindwiderstände gleichkommt, während die Resonanzfrequenz bei entsprechender Bemessung unverändert bleibt.

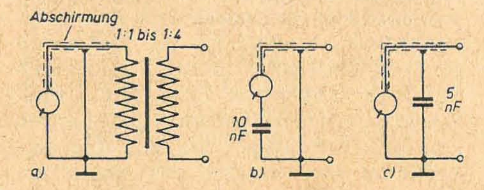


Bild 276: Berührungsschutz bei Tonabnehmeranschluß in Allstromempfängern a) durch Eingangsübertrager b) durch kapazitive Abriegelung c) durch kapazitive Erdung der Abschirmung

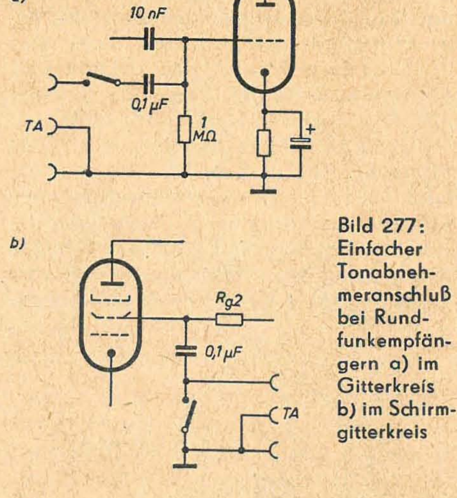


Bild 277: Einfacher Tonabnehmeranschluß bei Rundfunkempfängern a) im Gitterkreis b) im Schirmgitterkreis

Besonderer Beliebtheit erfreuen sich die Kristalltonabnehmer. Sie haben neben der großen Empfindlichkeit auch den Vorteil eines besonders geringen Gewichtes, da das schwere Magnetsystem entfällt. Der gleichmäßige Abfall der Frequenzkurve von etwa 200 Hz ab aufwärts ist insofern von Vorteil, als auf besondere Entzerrer verzichtet werden kann, da der Abfall der hohen Frequenzen dem Anheben der tiefen gleichkommt.

Heute sind alle modernen Rundfunkempfänger mit einem Tonabnehmeranschluß versehen, der unter Ausnutzung des NF-Teiles eine Schallplattenwiedergabe ermöglicht. Das spannungsführende (heiße) Ende des Tonabnehmeranschlusses muß gut abgeschirmt sein, damit Brummeinstreuungen vermieden werden. In Allstromempfängern ist für einen einwandfreien Berührungsschutz zu sorgen.

Überblenden und Mischen von Tonfrequenzen

Oft werden bei der Tonaufnahme und bei der Wiedergabe zur Erzielung besonderer Effekte Tonfrequenzen verschiedenen Ursprungs überblendet. Die Schaltung für einen einfachen Überblender mit Regelkurve, der den Übergang von einer Tonquelle zur anderen gestattet, zeigt Bild 278. Wie der Regelkurve entnommen werden kann, ist bei einer bestimmten Drehwinkeleinstellung des Schleifers jeweils nur ein Tonabnehmer wirksam, das heißt, man kann von dem einen auf den anderen Tonabnehmer überblenden, ohne daß eine Mischung der Tonfrequenzen eintritt.

Sollen beide Tonabnehmer gleichzeitig wirksam sein, so ist der Mischüberblender nach Bild 279 zu verwenden. Hier ist nur in den Endstellungen des Potentiometers (Drehwinkel 0 bzw. 100%) der eine Tonabnehmer ausgeblendet, während in allen anderen Stellungen beide Tonabnehmer entsprechend den abgebildeten Regelkurven wirksam sind. Die Regelkurven können natürlich auch einen logarithmischen Verlauf aufweisen. Die angegebenen Schaltungen gelten für Tonabnehmer mit gleichem Innenwiderstand. Bei unterschiedlichen Innenwiderständen muß jeder Tonabnehmer über einen Anpassungsübertrager angeschlossen werden.

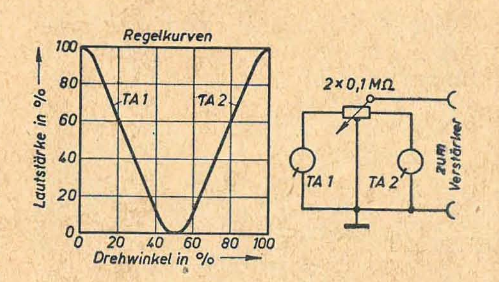


Bild 278: Schaltung und Wirkungsweise eines einfachen Tonüberblenders

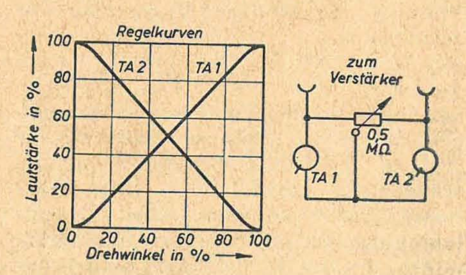
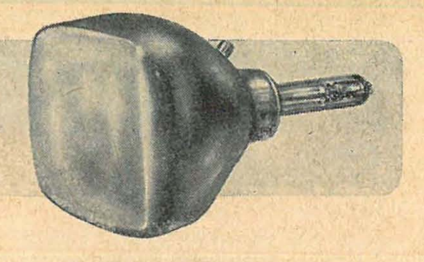


Bild 279: Schaltung und Wirkungsweise eines Mischüberblenders

Wird fortgesetzt

Fernsehrundfunk



4. Fortsetzung

Von WERNER TAEGER

Außerdem muß entsprechend der Helligkeit der einzelnen beim Sender abgetasteten Bildpunkte die Helligkeit des Leuchtfleckes auf dem Schirm der Bildröhre geändert werden, was durch Beeinflussung der Intensität des Elektronenstrahles erfolgen kann. Bei diesem als Helligkeitssteuerung bezeichneten Verfahren bewegt sich also der Leuchtfleck mit gleichmäßiger Geschwindigkeit über den Schirm der Bildröhre und ändert seine Helligkeit entsprechend der Leuchtdichte des auf der Sendeseite abgetasteten Bildpunktes. Ein anderes Verfahren zur Steuerung der Helligkeit besteht darin, daß bei gleichbleibender Strahlintensität der Strahl selbst mit verschiedener Geschwindigkeit über den Bildschirm bewegt wird. Er wandert also schnell bei den dunkleren Bildstellen und langsam bei den helleren, wodurch die Stärke des Aufleuchtens der Schirmpunkte, über die der Elektronenstrahl hinweggleitet, beeinflußt wird. Dieses als Liniensteuerung bezeichnete Verfahren wird jedoch praktisch nicht angewendet, da sich beim Auftreten von Amplitudenverzerrungen bei der Übertragung Bildverzerrungen ergeben, die sich bei der heute ausschließlich angewendeten Helligkeitssteuerung nur in einer Beeinträchtigung der Bildtönung bemerkbar machen.

Als Abschluß dieses Abschnittes soll eine Zeittafel die Entwicklung des Fernsehens in Deutschland aufzeigen.

1928 In Berlin wird das erste Fernsehlabor gegründet. Versuche mit der Nipkowscheibe und einem Bild mit 30 Zeilen. Bildgröße 30 × 40 mm, 12 Bildwechsel in der Sekunde, Glimmlampenempfang.

1929 Das Reichspostzentralamt in Berlin nimmt drahtlose Fernsehversuche auf.

1930 Lichtstrahlabtastung mit 67 Zeilen, 25 Bildern in der Sekunde, Glimmlampenempfang. Die Telefunken-Gesellschaft führt in Nauen den ersten quarzgesteuerten Rundfunksender für Ton- und Bildsendungen auf der 6-m-Welle vor.

1931 Die Frequenz des Lichtnetzes (50 Hz) wird zur Bildsynchronisierung herangezogen. Erste Versuche mit der Braunschen Röhre werden durchgeführt. Das Liniensteuerungsverfahren von Thun wird erstmalig praktisch verwirklicht.

1932 120zeilige Bilder, 19200 Bildpunkte, Bildgröße 150 × 180 mm. Spiegelschraube, stabförmige Natriumdampflampe. Die Reichspost errichtet in Berlin-Witzleben einen Ultrakurzwellensender für Fernsehversuche auf der 7-m-Welle.

1933 Neue Nipkowscheibe im Vakuum laufend, 6000 Umdrehungen in der Minute, 180 Zeilen, 25 Bildwechsel, 40000 Bildpunkte. Zworykin bringt die Entwicklung des Ikonoskops zu einem gewissen Abschluß.

1934 Fernsehversuchsbetrieb auf Ultrakurzwelle (Sender Witzleben) mit 15 kW Leistung. Einführung des Zeilensprungverfahrens, Bildröhren mit 240 × 340 mm Bildgröße.

1935 Neuer UKW-Fernsehsender auf dem Berliner Funkturm mit 20 kW Leistung; erste Versuche mit dem Sekundärelektronenverstärker und dem Ikonoskop (Telefunken). In Berlin werden öffentliche Fernsehstuben eingerichtet.

1936 Der Bildfänger mit Sondenröhre nach Farnsworth wird eingeführt. Übertragungen von der Olympiade in Berlin nach dem Zwischenfilmverfahren.

1937 Die Norm: 441 Zeilen, 230000 Bildpunkte, Bildbandbreite 2 MHz wird eingeführt. Erste Versuche mit Großprojektion von Fernsehbildern auf eine Kinoleinewand 4 m².

1938 Neue Fernsehsender auf dem Brocken im Harz und auf dem Feldberg im Taunus werden errichtet.

1939 Beginn des öffentlichen Fernsehrundfunks in Berlin mit zunächst 200 Teilnehmern, Einheitsfernsehempfänger.

7. Die neueren Normen

Nach dem Wiederaufbau des Fernsehens — etwa vom Jahre 1949 ab — wurde von der Mehrzahl der europäischen Länder der Wunsch geäußert, zur Erleichterung eines zwischenstaatlichen Programmaustausches eine allgemeingültige und für alle Teilnehmerstaaten verbindliche Fernsehnorm zu schaffen. Das ist leider nicht gelungen. In einigen wesentlichen Punkten weichen die Normen der einzelnen Staaten bzw. Staatengruppen stark voneinander ab.

So hatte sich zum Beispiel England bereits Ende der 30er Jahre auf 405 Zeilen festgelegt und wollte mit Rücksicht auf die bereits vorhandenen Empfänger bei der Wiederaufnahme des Fernsehbetriebes im Jahre 1945 von dieser Norm nicht abgehen. Einen ähnlichen Weg beschritt Frankreich, als es das 819-Zeilenbild einführte. Diese hohe Zeilenzahl verlangt die enorme Bandbreite von 13,15 MHz bei einem Bild-Tonabstand von 11,15 MHz. Auch in diesem Falle wird behauptet, daß man die Zeilenzahl wegen der vielen bereits vorhandenen Empfangsgeräte nicht mehr ändern könne.

In den Ländern Amerikas wird — wie bereits gesagt — mit $^{60}/_2$ Bildwechseln gearbeitet. Man hat sich in den USA dazu entschlossen, weil dort die Periodenzahl der Wechselstromnetze 60 Hz gegenüber vorwiegend 50 Hz in Europa ist. Die Zeilenzahl ist 525 je Bild, das sind in der Sekunde $525 \cdot {}^1/_2 \cdot 60 = 15750$ Zeilen, die Bandbreite ist 6 MHz bei einem Bild-Tonabstand von 4,5 MHz.

In den europäischen Ländern hat man sich endgültig auf das 625-Zeilenbild (Ausnahmen: England und Frankreich!) mit $^{50}/_2$ Vertikalabtastungen geeinigt. Die sekundliche Zeilenzahl ist $625 \cdot {}^1/_2 \cdot 50 = 15625 \pm 0,1\%$. Abweichungen bestehen nur in den Bandbreiten. Nach der auch für die Deutsche Demokratische Republik verbindlichen OIR-Norm sind für den Einzelkanal 8 MHz bei einem Bild-Tonabstand von 6,5 MHz vorgesehen. Die westeuropäischen Länder verwenden die sogenannte „Gerber-Norm" nach den CCIR-Vorschriften mit einer Kanalbreite von 7 MHz und einem Bild-Tonabstand von 5,5 MHz, die höchste Bildfrequenz beträgt etwa 5 MHz.

Es läßt sich nicht bestreiten, daß zur vollständigen Auflösung des 625zeiligen Bildes eine maximale Bildfrequenz von ungefähr 5 MHz etwas knapp ist. Das ist auch der hauptsächliche Grund dafür, daß die OIR-Norm einen 8 MHz breiten Einzelkanal und als höchste Bildfrequenz 6 MHz vorgesehen hat. Für ein Fernsehbild von 625 Zeilen und 25 Vollbildern je Sekunde ergibt sich theoretisch nämlich als höchste vorkommende Frequenz bei einem Seitenverhältnis von 4 : 3 der Wert $\frac{625^2 \cdot 4}{3,25 \cdot 0,5} = 6,25 \cdot 10^6$ Hz. Obwohl nun ein Teil des Bildes durch Austasten während der Rückläufe in Bild- und in Zeilenrichtung verloren geht, enthält das Bild dennoch alle Frequenzen bis 6,25 MHz. Bei der OIR-Norm ist daher durch den vergrößerten Bild-Tonabstand von 6,5 MHz (gegenüber 5,5 MHz bei der CCIR-Norm) dafür gesorgt, daß eine Bildauflösung von etwa 6 MHz tatsächlich erreicht werden kann.

Im einzelnen legen die Normen folgendes fest:

A. Bildzerlegung

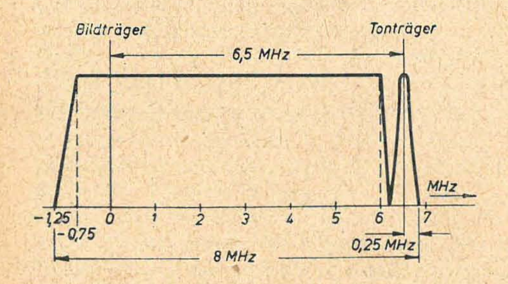
1. Zerlegen des zu übertragenden Bildes in 625 waagerechte Zeilen nach dem Zeilensprungverfahren bei 25 Bildwechseln je Sekunde.
2. Die Zerlegung des Bildes soll längs der Zeile waagerecht von links nach rechts und in senkrechter Richtung von oben nach unten mit gleichförmiger Geschwindigkeit erfolgen.
3. Das Seitenverhältnis des Bildes ist 4 : 3.
4. Die Frequenz des Zeilenwechsels ist 15625 ± 16 Hz.
5. Die Frequenz des Rasterwechsels ist 50 Hz, sie läuft phasenstarr zur Zeilenfrequenz.
6. Die Bildübertragung muß unabhängig von der Frequenz des Wechselstromkraftnetzes sein.
7. Die Gleichlaufimpulse folgen nach besonderer Vorschrift.

B. Normen der drahtlosen Fernsehsendung

(Bild 20)

1. Bandbreite des zur Übertragung von Bild und zugehörigem Ton zu benutzenden Kanals:
   a) OIR-Norm: 8 MHz,
   b) CCIR-Norm: 7 MHz.

2. Die Mittelfrequenz des Tonträgers liegt um
   a) OIR-Norm: 6,5 MHz,
   b) CCIR-Norm: 5,5 MHz
   höher als die Bildträgerfrequenz.
3. Die Tonträgermittelfrequenz liegt
   a) OIR-Norm: 0,25 MHz,
   b) CCIR-Norm: 0,25 MHz
   unterhalb der oberen Bandgrenze des Kanals.
4. Die Bildsendung wird dem Bildträger als Amplitudenmodulation aufgeprägt, wobei das untere Seitenband teilweise unterdrückt ist.
5. Die Amplitudenmodulation ist negativ, das heißt, die Zunahme der Bildhelligkeit bewirkt eine Abnahme der Intensität des Bildträgers.
6. Dem Schwarzwert des Bildes entspricht eine Trägeraussteuerung auf 75% (± 2,5%) der maximalen Aussteuerung (100%). Dieser Schwarzpegel von 75% darf durch den wechselnden Bildinhalt nicht beeinflußt werden. Andererseits darf der größte Helligkeitswert des Fernsehbildes den Träger nicht unter



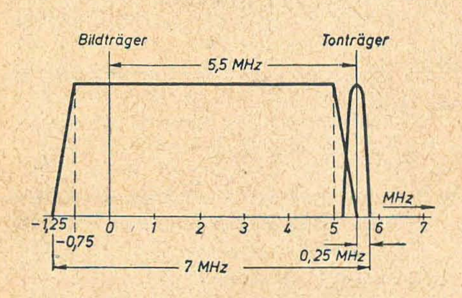


Bild 20: OIR-Norm (oben), CCIR-Norm (unten)

10% seiner maximalen Aussteuerung — den Weißpegel heruntersteuern. Die Einhaltung dieser Vorschrift ist auch aus dem Grunde wichtig, weil für die Anwendung des Zwischenträgerverfahrens (Intercarrierbetrieb) auf der Empfangsseite diese 10% ungetasteten Restträgers unbedingt notwendig sind. Bei der additiven Mischung zweier in ihrer Amplitude stark verschiedener Frequenzen ist nämlich die entstehende Amplitude der Differenzfrequenz proportional der kleineren der beiden Einzelamplituden. Ist letztere unmoduliert, so ist die Differenzfrequenz ebenfalls unmoduliert. Voraussetzung dabei ist allerdings, daß die kleinste Amplitude der modulierten Schwingung merklich größer bleibt als die der anderen unmodulierten Schwingung. Störungsfreier Empfang des Begleittones bei Intercarrierbetrieb ist daher nur dann gewährleistet, wenn der Tonträger niemals größer wird als 10% der Maximalamplitude des Bildträgers (das heißt bei hellstem Weiß). Die Gleichlaufimpulse steuern den Träger vom Schwarzpegel (75%) aus bis auf seinen Maximalwert, den Synchronisierpegel, bei 100%.

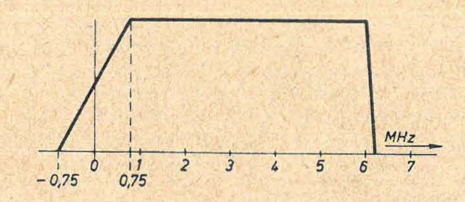


Bild 21: Frequenzkurve des Empfängers

7. Die Übertragung des Begleittones geschieht durch Frequenzmodulation des Tonträgers mit einem größten Hub von ± 50 kHz. Zur Vorverzerrung („preemphasis“) des Tonbandes soll eine Reihenschaltung aus Induktivität und Widerstand mit einer Grenzfrequenz von 3200 Hz benutzt werden.

Um Bandbreite einzusparen, wird nur ein Seitenband, im allgemeinen das obere, übertragen, da es sich gezeigt hat, daß ein Zweiseitenbandbetrieb wie beim AM-Hörrundfunk zur Fernsehübertragung nicht unbedingt notwendig ist. Durch Filteranordnungen zwischen Sender und Sendeantenne werden die unteren Seitenfrequenzen über 0,75 bis 1,25 MHz abgeschnitten. Bei den tieferen Modulationsfrequenzen bis 0,75 MHz addieren sich dann allerdings die Spannungen beider Seitenbänder im Empfänger, bei höheren Frequenzen ist nur die Amplitude eines Seitenbandes wirksam. Zum Ausgleich wird die Durchlaßkurve des Empfängers entsprechend verformt, wie das Bild 21 zeigt; die Bildträgerfrequenz wird auf halbe Höhe der sanft abfallenden Flanke, der sogenannten Nyquistflanke, gelegt. Die tiefsten Frequenzen erscheinen dann mit zweimal der halben Amplitude; bei 0,375 MHz liefert zum Beispiel das untere Seitenband nur $\frac{1}{4}$, das obere dagegen $\frac{3}{4}$, oberhalb 0,75 MHz erhält man nur vom oberen Seitenband Spannung, aber mit voller Amplitude. Nach der Empfangsgleichrichtung sind wieder alle Modulationsfrequenzen des Bildinhaltes mit der ursprünglichen Amplitude vorhanden. Dieses $1^1/_4$-Seitenbandverfahren spart einige MHz Frequenzband bei der drahtlosen Übertragung.

C. Norm der Gleichlaufimpulse

Im Bild 22a sind die Formen der Gleichlaufimpulse für den Rasterwechsel und den Zeilenwechsel dargestellt. Im einzelnen gelten folgende Festlegungen:

1. Die zeitliche Dauer des Gleichlaufimpulses für den Zeilenwechsel, des sogenannten Zeilenimpulses, beträgt 9% (± 1%) der Zeilendauer.
2. Die Flankensteilheit der Impulse, das ist die Zeit, in der die Impulsflanke von 10% auf 90% ihres Höchstwertes und umgekehrt von 90% auf 10% gelangt, soll nicht größer sein als 0,4% der Zeilendauer.
3. Die Impulsfolge zur Steuerung des Rasterwechsels setzt sich aus drei Teilen zusammen (Bild 23, Heft 6/54):
   a) aus fünf Vorimpulsen (Trabanten) mit je 4,5% der Zeilendauer, die in Abständen der halben Zeilendauer aufeinander folgen.
   b) aus fünf Hauptimpulsen mit 41% der Zeilendauer, die ebenfalls in Halbzeilenabständen aufeinander folgen.
   c) aus fünf Nachimpulsen (Trabanten), die die gleiche Zeitdauer wie die Vorimpulse (4,5%) haben und ebenfalls in Halbzeilenabständen erfolgen.

Wird fortgesetzt

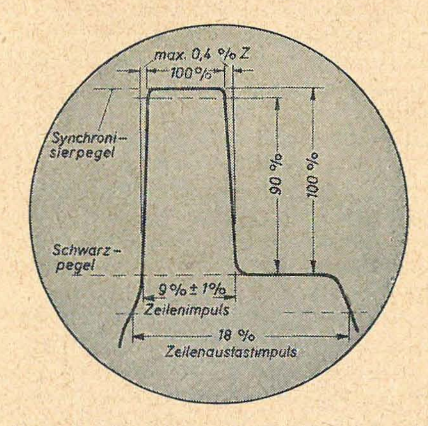


Bild 22b: Zeilengleichlauf- und Austastimpuls

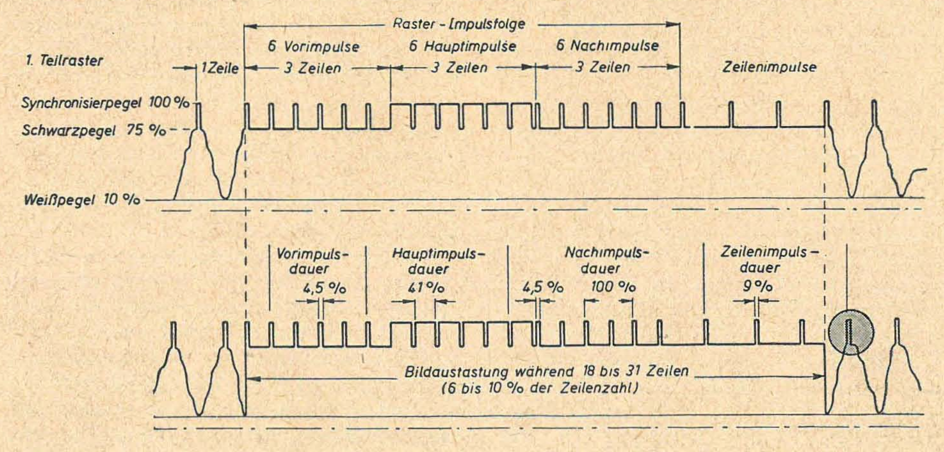


Bild 22a: Gleichlaufimpulsfolge der Rasterimpulse (oben geradzahlige Zeilen, unten ungeradzahlige Zeilen)

Literaturkritik und Bibliographie

W. E. Nise, S. A. Dumler u. a.

Der Dispatcher

Verlag Die Wirtschaft, Berlin, 1953
138 Seiten, 94 Bilder, 15×21 cm
broschiert 2,80 DM

Die von der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik verordnete Einführung des Dispatcherdienstes in allen volkseigenen Betrieben erfordert für alle Beteiligten eine gründliche Information über Bedeutung, Wesen, Mittel und Wege des Dispatcherdienstes. Nicht zuletzt kommt es auch auf die Übermittlung und den Austausch von Erfahrungen an. All diesen Gesichtspunkten wird die vorliegende Broschüre gleichermaßen gerecht. Sie ist die Übersetzung eines 1951 in der Sowjetunion erschienenen Buches und vermittelt einen ausgezeichneten Einblick in die dort gepflegte Praxis des Dispatcherdienstes. In 21 Kapiteln werden alle einschlägigen Fragen sehr anschaulich, klar und flüssig behandelt, wobei von Bild- und Tabellenmaterial umfangreich Gebrauch gemacht wird. Dies belebt die Darstellung wesentlich und trägt nicht unerheblich zum Verständnis bei.

Im Dispatcherdienst findet die Nachrichtentechnik ein umfangreiches Anwendungsgebiet, von dem in dieser Broschüre eine Fülle von Beispielen eine gute Vorstellung vermittelt. Darüber hinaus werden dem Nachrichtentechniker unzählige Anregungen aufgezeigt, die ihm ein beinahe unerschöpfliches Tätigkeitsfeld sichern. Man kann unschwer entnehmen, daß ohne eine hochentwickelte Nachrichtentechnik ein wirkungsvoller Dispatcherdienst praktisch illusorisch ist. Und er wird seine Aufgaben um so erfolgreicher erfüllen, je modernere und bessere Mittel der Nachrichtentechnik zum Einsatz kommen. Somit ist diese Broschüre nicht nur für den Wirtschaftsfunktionär wichtig und lehrreich, sondern sie ist auch für den Nachrichtentechniker gleichermaßen interessant.

Die Übersetzung und die Ausführung der Abbildungen wurden tadellos besorgt. Von dieser Broschüre kann man sagen, daß sie in knapper Form alles Wesentliche bringt, wobei auch technische Einzelheiten, die den Nachrichtenfachmann angehen, nicht zu kurz kommen. Deshalb kann diese Broschüre allen im Dispatcherdienst Tätigen und allen daran Interessierten nur bestens empfohlen werden.

Springstein

A. Beierlein, W. Gellrich, K. Weber, K. Zetzsche

Der Dispatcherdienst in den volkseigenen Betrieben der DDR

Verlag Die Wirtschaft, Berlin, 1953
74 Seiten, 15 Bilder, 15×21 cm
broschiert 1,20 DM

Bei der Broschüre „Der Dispatcherdienst in den volkseigenen Betrieben der DDR" handelt es sich um einen deutschen Beitrag zum gleichen Thema der oben besprochenen Broschüre. Einleitend wird die politische und ökonomische Bedeutung der Einführung des Dispatcherdienstes in der volkseigenen Wirtschaft dargelegt. Ein zweiter Abschnitt kennzeichnet Wesen, Inhalt und Anwendungsmöglichkeiten des Dispatcherdienstes. Hierin werden recht ausführlich die wesentlichsten Gesichtspunkte anschaulich dargestellt und analysiert. Der erste Teil der Broschüre schließt mit einer Aufzählung der Maßnahmen zur Unterstützung bei der Einführung des Dispatcherdienstes ab. Im zweiten Teil wird die Bedeutung des Dispatcherdienstes für die Kontrolle und Senkung der Selbstkosten behandelt. In einem dritten Teil wird über den Dispatcherdienst im VEB Lowa Lokomotivbau „Karl-Marx-Werk" Babelsberg berichtet. Dies ist ein lehrreicher Beitrag zur Anregung eines Erfahrungsaustausches. Im letzten Teil der Broschüre werden die technischen Voraussetzungen von Dispatcheranlagen dargelegt, wobei im wesentlichen nur auf Telefonverbindungen und Signalanlagen eingegangen wird.

Obwohl die Beiträge zu dieser Broschüre von vier Autoren geliefert wurden, ergibt sich doch ein zwar sehr knapper aber abgerundeter Überblick über die Grundzüge des Dispatcherdienstes. Im Hinblick auf die oben besprochene Broschüre von Nise und Dumler kann diese Broschüre als eine brauchbare Ergänzung angesehen werden. Dem Nachrichtentechniker wird allerdings nur sehr wenig geboten, was aber offenbar auch nicht beabsichtigt war.

Springstein

Die große Bedeutung des Dispatcherdienstes für die Erzielung einer höheren Arbeitsproduktivität veranlaßte uns, zu den beiden Broschüren „Der Dispatcher" und „Der Dispatcherdienst in den volkseigenen Betrieben der DDR" die Stellungnahmen der direkt von diesen Broschüren angesprochenen Werktätigen, nämlich der Dispatcher, einzuholen.

Vom Dispatcherdienst des VEB Werk für Fernmeldewesen erhielten wir folgende Stellungnahme:

Bei der Beurteilung der beiden vorliegenden Broschüren, die zur Zeit das fast einzige Schrifttum auf dem Gebiet des Dispatcherdienstes darstellen, möchte ich hauptsächlich auf eine Frage eingehen, die in der Praxis, jedenfalls in unserem Betrieb, eine große Rolle einnimmt, nämlich: Wie ist die Abgrenzung des Aufgaben- und Verantwortungsbereiches der Dispatcher gegenüber den Wirtschaftsfunktionären im Betrieb? Auf diese Fragen geben beide Broschüren noch keine genügende Antwort. Vor allen Dingen ist nicht klar zu erkennen, in welcher Form sich die Aufgaben des Produktionsleiters und des Hauptdispatchers unterscheiden. Manchmal lag hier eine so starke Verzwickung beider Bezeichnungen vor, daß die Frage entsteht, ob es sich hier um einen Übersetzungsfehler handelt oder ob in der Sowjetunion der Hauptdispatcher mit dem Produktionsleiter identisch ist.

In unserem Werk hat der Dispatcherdienst durch eine enge kameradschaftliche Zusammenarbeit mit den Wirtschaftsfunktionären schon große Erfolge erzielt. Die vorliegenden Broschüren, vor allen Dingen die Übersetzung der sowjetischen Broschüre, waren für unseren Dispatcherdienst eine wertvolle Hilfe und Anleitung in der Arbeit. Nach unserer Meinung müßte es jetzt darauf ankommen, den Extrakt der bisher in den Werken der Deutschen Demokratischen Republik gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiet des Dispatcherdienstes ebenfalls in Form einer Broschüre zu veröffentlichen. Die Ausarbeitung einer solchen Broschüre sollte ein Kollektiv von Mitarbeitern des Dispatcherdienstes aus den größten Werken der Deutschen Demokratischen Republik (entsprechend den verschiedenen Wirtschaftszweigen) übernehmen. Dieser Wunsch besteht besonders von seiten unserer Dispatcher, die reges Interesse an der Veröffentlichung einer solchen Broschüre haben. Angeblich befindet sich schon eine solche in Arbeit, ohne aber daß zum Beispiel der Dispatcherdienst unseres Werkes in irgendeiner Form angesprochen wurde.

VEB Werk für Fernmeldewesen
Schmolinski

Heinz Graf, Hauptdispatcher des VEB Mechanische Weberei Zittau, schrieb uns zu den Broschüren „Der Dispatcher" und „Der Dispatcherdienst in den volkseigenen Betrieben der DDR":

In beiden Broschüren, sowohl in dem Werk „Der Dispatcherdienst in den volkseigenen Betrieben der DDR" als auch in dem Werk „Der Dispatcher", sind wertvolle Anregungen enthalten, die bei der Einführung des Dispatcherdienstes in Webereibetrieben außerordentlich wichtig sind und als Grundpfeiler hierfür Geltung bekommen müssen. Leider enthalten beide Broschüren keine direkten Anhaltspunkte für die Textilindustrie, insbesondere für die Weberei und Textilveredelung.

Wir hatten im August 1953 mit der Einführung des Dispatcherdienstes begonnen und lehnten uns an das von der Hauptverwaltung Textil gebildete Musterbeispiel in den Textilwerken „Einheit" Glauchau. Es wäre zu begrüßen, wenn die Broschüre „Der Dispatcherdienst in den volkseigenen Betrieben der DDR" um einen Beitrag aus dem genannten Betriebe erweitert werden würde. Es ist wohl bekannt, daß die Textilindustrie mit technischen Geräten zur Nachrichtenübermittlung, dazu gehört in erster Linie das Telefon, schlecht ausgerüstet ist. Bei meiner überbetrieblichen Mitarbeit am Aufbau des Dispatcherdienstes in den Webereigroßbetrieben unserer DDR,

1. im Arbeitskreis Dispatcher der Hauptverwaltung Textil,
2. im Arbeitskreis Dispatcher der Kammer der Technik Görlitz,

kommt die mangelhafte Ausstattung der Betriebe mit Telefon immer wieder zum Ausdruck.

Von der Inbetriebnahme hochwertiger Dispatcheranlagen, wie sie in der Broschüre „Der Dispatcher" gezeigt werden, besteht in absehbarer Zeit keine Möglichkeit. Es zeigt sich trotzdem, daß in einigen Betrieben gute Anfangserfolge zu verzeichnen sind. Leider aber werden diese Anfangserfolge in der Weiterentwicklung gehemmt, weil in den meisten Webereibetrieben der zur Zeit bestehende Stellenplan den Dispatcherdienst noch nicht enthält.

Ich möchte hiermit noch die Bitte aussprechen, Erfahrungen zu veröffentlichen, die aus Webereibetrieben und Textilveredelungsbetrieben der Sowjetunion stammen bzw. mich in meinem Bestreben zu unterstützen, um mit einem Dispatcher derartiger Betriebe der Sowjetunion direkt in Erfahrungsaustausch treten zu können.

Mit kollegialen Grüßen
gez. Heinz Graf, Hauptdispatcher
VEB Mchanische Weberei Zittau

Dr.-Ing. Wolfgang Dillenburger

Einführung in die deutsche Fernsehtechnik

2. Auflage
Fachverlag Schiele & Schön, Berlin
512 Seiten, 347 Bilder

Die zweite, wesentlich erweiterte und neu bearbeitete Auflage des Buches läßt erkennen, daß der Verfasser durch seine reichen Erfahrungen, insbesondere der letzten Jahre, die unmittelbar aus der Praxis kommen, allen interessierten Lesern des Werkes reichhaltige Kenntnisse auf dem Gebiet der gesamten Fernsehtechnik vermittelt wird.

Begrüßenswert ist, daß in der um etwa 300 Druckseiten erweiterten Neuauflage nicht nur die inzwischen ausgearbeiteten neuen Verfahren und die neuentwickelten Geräte, sondern auch die Ergebnisse vieler ausländischer Arbeiten berücksichtigt wurden. Im Interesse des leichteren Verständnisses für den weniger Vorgebildeten ist außer dem Text auch die Zahl der Bilder erheblich ergänzt worden, so daß die erste Fassung des Werkes kaum noch erkennbar ist. In dem empfehlenswerten Buch, das fast als eine völlig neue Arbeit zu werten ist, werden insbesondere die speziellen fernsehtechnischen Fragen behandelt, die bei der schalttechnischen Entwicklung von Studiogeräten auftreten. Besonders ergänzt wurden neben den Erläuterungen der optischen Begriffe des Fernsehens vor allem der Breitbandvideoverstärker, die trägerfrequente Übertragung, die Erzeugung der verschiedenen in einer Bildübertragungsanlage zur Austastung, Tastung der Schwarzsteuerungseinrichtungen und Synchronisierung notwendigen Impulsfolgen, ferner die Ablenkgeräte, der Fernsehrundfunksender und der Fernsehempfänger. Das Literaturverzeichnis wurde ebenfalls erweitert, wobei besonders deutschsprachige Arbeiten aufgenommen wurden, da sie im allgemeinen für den Leser leichter zugänglich sind als fremdsprachige.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die deutsche Fernsehliteratur durch das ausgezeichnete Werk nicht nur beispielgebend ergänzt wurde, sondern auch darüber hinaus einen wertvollen Beitrag zur Förderung des deutschen Fernsehrundfunks leistet.

Läubrich

Chronik der Nachrichtentechnik

Von Dipl.-Ing. HANS SCHULZE-MANITIUS

März 1843

Samuel Morse erhält, nachdem er seinen Schreibtelegrafen weiter verbessert hatte, vom amerikanischen Kongreß als Anerkennung seiner Arbeiten zur Nachrichtenübermittlung mit Telegrafen einen Preis von 30000 Dollar. Seine erheblichen finanziellen Schwierigkeiten, in die er durch seine langen und zunächst erfolglosen Versuche geraten war, werden damit beendet, und er richtet eine Telegrafenlinie zwischen Washington und Baltimore ein, um hier seine Erfindung gründlich zu erproben.

27. 5. 1843

Die von Samuel Morse errichtete Telegrafenlinie zwischen Washington und Baltimore wird eröffnet. Obwohl sich diese zum Erproben seiner Erfindung errichtete Telegrafenlinie bewährte, dauerte es noch mehrere Jahre, bis sie sich durchsetzen konnte. Einer seiner Hauptgegner, der ihm so viel geschadet hat, war der damalige amerikanische Generalpostmeister Johnson.

Durch seinen Schreibtelegrafen entwickelte er das erste brauchbare System der elektrischen Telegrafie, das die Göttinger Professoren Gauß und Weber schon vor ihm erfunden hatten.

Das Morsesche System verdankt seine allgemeine Verbreitung nicht einem neuen Gedanken, sondern der charakteristischen Zeichengebung durch einen Stift, den der Elektromagnet in einen sich bewegenden Papierstreifen drückte und die mit manchen früheren Vorschlägen, z. B. statt vertiefter Eindrücke farbige Zeichen zu verwenden, sehr nahe verwandt war. Das schöpferische Verdienst Morses war im Vergleich zu dem eines Sömmering, Schilling, Steinheil, Weber, Gauß, Wheatstone u. a. sehr gering. Der Morsetelegraf aber hatte gewisse Bequemlichkeiten und da er den damaligen Forderungen, gegebene Zeichen bleibend festzuhalten, in annehmbarer Weise entsprach, so fand dieser Morse-Apparat weitgehende Aufnahme und führte sich schnell ein.

Sommer 1843

Samuel Morse führt nach dem Grundsatz der Verwendung von Wasser als elektrischen Leiter einen gelungenen Versuch mit drahtloser Telegrafie zwischen Governors Island und Castle Garden auf eine Meile Entfernung aus. Er berichtete hierüber in einem Brief vom 23. 12. 1844.

27. 11. 1843

Bereits sechs Jahre nach der Vorführung des ersten betriebsfähigen Morsetelegrafen erhält Alexander Bain das englische Patent auf seinen „Kopiertelegrafen". Dies war ein Verfahren zum Zerlegen einfacher körperlicher Bildvorlagen in Zeilen, deren Helligkeitswerte Punkt für Punkt in proportionale Stromstöße umgewandelt und dann nacheinander durch einen Kanal übertragen werden sollten. Er wollte zunächst nur die Bilder erhabener Drucktypen übertragen, die unter Zwischenschaltung eines Rasters zeilenweise von einer Kontaktfeder abgetastet werden sollten, die an einem Pendel befestigt war. Am Ende jeder Zeile sollte das Pendel elektromagnetisch die Sperrung für den Zeilenvorschub auslösen und der Rasterrahmen sich jeweils um eine Zeilenbreite weiterbewegen. Der Bildschreiber war ebenso wie der Geber gebaut. Dessen Pendel wurde mit dem des Gebers nach einer Art Start-Stop-Methode synchronisiert. Auf dem Rasterrahmen lag ein präpariertes Papierblatt. Dieses sollte sich unter den von der Abtastfeder an Spannung gelegten Rasterelementen chemisch verfärben und das zu übertragende Drucktypenbild auf diese Weise wieder sichtbar machen. Die Kopie sollte auch von irgendeiner anderen, aus leitendem oder nichtleitendem Material bestehenden Oberfläche erzeugt werden können.

Wenn diese Bainsche Anordnung auch nicht praktisch ausgeführt wurde, so enthielt sie doch bereits zwei wesentliche Merkmale einer elektrischen Fernseheinrichtung: das Abtasten der Bildvorlage in Zeilen und den Gleichlauf zwischen Bildgeber und Bildschreiber.

1844

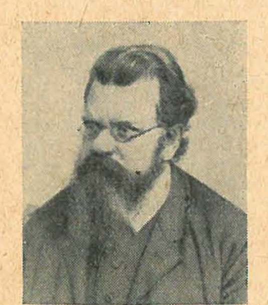
William Fardely erbaut Deutschlands erste Telegrafenlinie längs der Taunusbahn von Wiesbaden nach Castel, einen elektromagnetischen Telegrafen mit nur einem Draht. Die Originalapparate kamen später in den Mannheimer Altertumsverein.

1844

Der tschechische Physiker Dr. Franz Adam Petrina wird als Professor der Physik an die Prager Universität berufen. Er konstruierte dort elektromagnetische Maschinen, verbesserte die damaligen physikalischen Instrumente, erfand neue Methoden der Intensitätsmessung elektrischer Ströme und überprüfte die Gesetze über die Wirkung galvanischer Ströme.

20. 2. 1844

Der Physiker Ludwig Boltzmann wird in Wien geboren. Er befaßte sich besonders mit der kinetischen Gastheorie und der Maxwellschen Theorie der Elektrizität. Boltzmann starb am 5. 9. 1906 in Duino.



Ludwig Boltzmann 1844–1906

Wichtiger Hinweis!

Unsere Verlagsproduktion ist durch die Hinzunahme der Zeitschriften des Fachbuchverlages bedeutend erweitert worden. Die zahlreichen Fachblätter sind durch ihre große Verbreitung und Vielfalt hervorragend geeignet, der Werbung zu dienen und alle Bedarfswünsche zu erfüllen.

Wenden Sie sich in allen werblichen Fragen vertrauensvoll an unsere Anzeigenabteilung und fordern Sie die neuesten Tarife an.

Unsere Verlagsbeauftragten, deren Arbeitsgebiete und Anschriften wir nachstehend bekanntgeben, stehen Ihnen ebenfalls jederzeit beratend zur Seite.

Verlagsbeauftragter	*Arbeitsgebiet*	*Anschrift*
Werner Eckelt	Groß-Berlin	Sitz beim Verlag
Georg Joanovits	Vogtland-Erzgebirge einschl. Karl-Marx-Stadt	Zwickau/Sa., Münzstraße 1 Tel.: Zwickau 6621
Oswald Köppe	Dessau-Wittenberg Luckenwalde-Eilenburg-Bitterfeld-Zerbst-Finsterwalde-Elsterwerda	Leipzig O 5, Hermann-Liebmann-Str. 7. Tel.: Leipzig 63422
Edmund Kohl	Dresden-Riesa Görlitz-Sebnitz	Radebeul 1, Sachsenstraße 27 Tel.: Dresden 74670
Franz Nauthe	Nordhausen-Erfurt Thür. Wald	Erfurt-Nord, Siedlung Roter Berg Tiefer Weg
Karl Schindler	Leipzig	Groitzsch bei Leipzig Friedrich-Ebert-Straße 2, Tel.: Leipzig 62632
Erich Schlemonat	Magdeburg-Harz	Magdeburg-W, Hans-Löscher-Straße 23, Tel.: 34483
Walter Voigt	Bernburg-Halle-Gera-Saalfeld	Pößneck/Thür., Rudolf-Diesel-Straße 27

VW

VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN W 8, Französische Straße 53-55, Ruf 220231

Anzeigenabteilung

Synth. Ozokerit, raff., naturgelb

Erstarrungspunkt über 70° C. Wird eingesetzt zur Erhöhung bzw. Regelung der Olbinde- und Olhaltefähigkeit, der Plastizität, Zähigkeit und Konsistenz in folgenden Industriezweigen:

Leder-, Gummi-, Kabel-, Elektro-, Papier-, Textil-, Pappen-, pharmazeutischer und chemischer Industrie, Wachs- und Galvanoplastik usw.

Fordern Sie bitte unsere ausführlichen Prospekte



VEB **Teerverarbeitungswerk Webau**

Granschütz über Weißenfels (Saale)

Telefon: Großkorbetha 264
Hohenmölsen 403 und 404





Lautsprecher Groß-Reparatur

Alle Fabrikate, auch älteste Baumuster
bis 40 Watt
Wickelarbeiten an Übertragern und
Feldspulen nach Angabe

Radio-Labor, Ing. E. Petereit
Dresden N 6, Obergraben 6



Unsere Messeausgaben



1954

Die Frisur

Der Handel

Neue Werbung

Die Wirtschaft

Die Bekleidung

Papier und Druck

Deutscher Export

Der Maschinenbau

Radio und Fernsehen

Die Materialwirtschaft

Die Lebensmittelindustrie

Die neuzeitliche Gaststätte

Der Deutsche Straßenverkehr

Deutsche Schuh- und Lederzeitschrift

Auskunft durch die Anzeigenabteilung des Verlages Berlin W 8, Französische Straße 53-55, Sammelnummer 22 02 31



VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN W 8

GUSTAV NEUMANN



Wir haben diese 30 Jahre nicht ungenützt verstreichen lassen, sondern die Basis geschaffen, von der aus wir heute wie einst zeitgemäße Vorwärtsentwicklung betreiben. Durch Qualitätsarbeit und präzise Ausführung unserer Erzeugnisse gelang es uns, in der Rundfunkindustrie und unter den Rundfunkamateuren ungezählte Freunde zu erwerben. Wer hochentwickelte und betriebssichere Bauelemente von uns verwendet, ist nie enttäuscht worden. Langjährige Facherfahrung und moderne Fertigungsmethoden machten es uns leicht, unsere Abnehmer in jedem Falle restlos zufriedenzustellen. Die Nachfrage nach unseren jüngst herausgebrachten Spulenaggragaten, den

UKW-SUPERSPULENSÄTZEN

hat einen so überzeugenden Aufschwung genommen, daß wir daraus allein schon ableiten können, auf dem richtigen Wege zu sein. Die Verbraucher unserer Fabrikate dürfen versichert sein, daß wir unserem Grundsatz treu bleiben werden, auch künftig dem Fachmarkt preiswerteste Hochleistungserzeugnisse anzubieten.

SPEZIALFABRIK FÜR TRANSFORMATOREN
SPULENSÄTZE UND DRAHTWIDERSTÄNDE

CREUZBURG/WERRA

Suche für sofort, perfekten **Radiofachmechanikermeister od. Rundfunkmechanikermeister** für meine Rundfunkwerkstatt. Selbständiges Arbeiten und längere Fachtätigkeit Bedingung. Angebote erbitte an Radiofachgeschäft **RUDOLF BACHNER Prenzlau,** Straße der Republik 431

Suche: **1 Kurbelmast 20-25 m** für Versuchszwecke auf UKW und Fernsehen. Angebote an **Herbert Liebers** Rundfunk-Mech.-Meister, Meerane/Sa., Fernruf 2433

Silber-REGEL versilbert vernickelt verzinkt Massenartikel
GLAUCHAU/Sa., Telefon 2517

Radio- und sonstige **Reparaturkarten**
Kloss & Co., Mühlhausen/Thüringen
Fordern Sie unverbindlich Muster!

Netztransformatoren

Ausg.- und Gegentaktübertrager, Netzdrosseln, HF-Spulen für Rundfunk-, Verstärker- und Meßgerätebau, Reparatur und Sonderanfertigung.

Kurt Michel

Werkstatt für Spulen, Transformatoren und Tonbandgeräte

Erfurt

Liebknechtstraße 4.

Ihre Bezugsquelle für Rundfunkteile



KARL BORBS K.G.
LEIPZIG



Beschriften Sie Ihre Maschinen, Apparate, Geräte usw. (Firmenschild, Schutzmarke o. ä. durch
Abziehbilder – Schiebebilder
VEB (K) Buch- und Werbedruck, Saalfeld (Saale)

